



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109786427 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(21)申请号 201910049031.9

(22)申请日 2019.01.18

(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 谢春燕 张嵩 王品凡 王涛
谷朋浩

(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 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

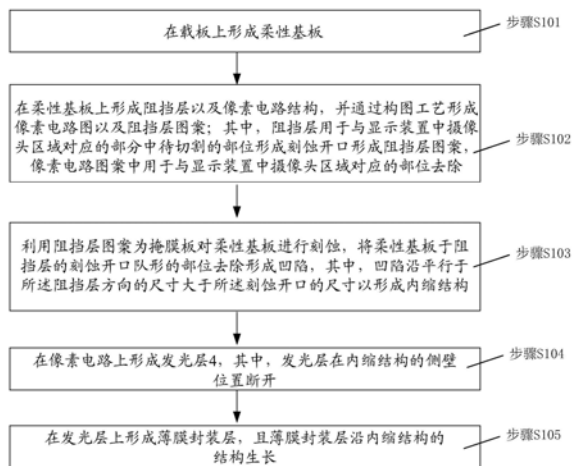
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种有机发光二极管显示装置的制备方法和显示装置

(57)摘要

本申请提供了一种有机发光二极管显示装置的制备方法和显示装置,其中,制备方法包括:在载板上形成柔性基板;在柔性基板上形成阻挡层以及像素电路结构,并通过构图工艺形成像素电路图以及阻挡层图案;利用阻挡层图案为掩膜板对柔性基板进行刻蚀,将柔性基板于阻挡层的刻蚀开口队形的部位去除形成凹陷,其中,凹陷沿平行于阻挡层方向的尺寸大于刻蚀开口的尺寸以形成内缩结构;在像素电路上形成发光层,其中,发光层在内缩结构的侧壁位置断开;在所述发光层上形成薄膜封装层,且薄膜封装层沿内缩结构的结构生长。本申请提供的制备方法,当显示装置开孔后,能保证开孔区的封装效果,从而保证了器件的封装信赖性。



1. 一种有机发光二极管显示装置的制备方法,其特征在于,包括:

在载板上形成柔性基板;

在所述柔性基板上形成阻挡层以及像素电路结构,并通过构图工艺形成像素电路图案以及阻挡层图案;其中,所述阻挡层用于与显示装置中摄像头区域对应的部分中待切割的部位形成刻蚀开口形成阻挡层图案,所述像素电路图案中用于与显示装置中摄像头区域对应的部位去除;

利用阻挡层图案为掩模板对柔性基板进行刻蚀,将所述柔性基板于所述阻挡层的刻蚀开口队形的部位去除形成凹陷,其中,所述凹陷沿平行于所述阻挡层方向的尺寸大于所述刻蚀开口的尺寸以形成内缩结构;

在所述像素电路上形成发光层,其中,所述发光层在内缩结构的侧壁位置断开;

在所述发光层上形成薄膜封装层,且所述薄膜封装层沿所述内缩结构的结构生长。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置的制备方法,其特征在于,在所述柔性基板上形成阻挡层以及像素电路结构,包括:

在柔性基板上沉积阻挡层;

在阻挡层上形成像素电路结构,并通过构图工艺将像素电路图案中用于与显示装置中摄像头区域对应的部位去除,将所述阻挡层用于与显示装置中摄像头区域对应的部分中待切割的部位漏出;

通过构图工艺,将所述阻挡层漏出的部位中待切割的部位形成刻蚀开口。

3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置的制备方法,其特征在于,利用阻挡层图案为掩模板对柔性基板进行刻蚀时,采用干法刻蚀工艺对柔性基板进行刻蚀。

4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置的制备方法,其特征在于,所述柔性基板的刻蚀厚度为2-5 μm 。

5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置的制备方法,其特征在于,沿平行于所述阻挡层的方向,所述内缩结构的内缩量为0.3-3 μm 。

6. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置的制备方法,其特征在于,所述柔性基板材料为聚酰亚胺。

7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置的制备方法,其特征在于,所述阻挡层材料为氮化硅材料或者氧化硅材料。

8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置的制备方法,其特征在于,所述薄膜封装层包括交替叠置的至少一层有机层和至少一层无机层。

9. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示装置的制备方法,其特征在于,所述薄膜封装层包括第一有机层、无机层、位于所述无机层背离所述第一有机层一侧的第二有机层,其中,所述第一有机层于所述内缩结构的侧壁位置断开。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括:柔性基板、阻挡层、像素电路结构、发光层和薄膜封装层,其中,所述柔性基板朝向所述阻挡层的一侧包括内缩结构,所述阻挡层和所述发光层在所述内缩结构处断开,所述薄膜封装层沿所述内缩结构的结构生长以覆盖所述发光层,以保证所述发光层断开的位置不被水氧入侵。

11. 根据权利要求10所述的显示装置,其特征在于,沿垂直于所述阻挡层的方向,所述内缩结构的厚度为2-5 μm 。

12. 根据权利要求10所述的显示装置,其特征在于,沿平行于所述阻挡层的方向,所述内缩结构的内缩量为0.3-3 μm 。

13. 根据权利要求10所述的显示装置,其特征在于,所述薄膜封装层包括交替叠置的至少一层有机层和至少一层无机层。

14. 根据权利要求13所述的显示装置,其特征在于,所述薄膜封装层包括第一有机层、无机层、位于所述无机层背离所述第一有机层一侧的第二有机层,其中,所述第一有机层于所述内缩结构的侧壁位置断开。

一种有机发光二极管显示装置的制备方法和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及柔性有机发光二极管显示装置领域,特别涉及一种有机发光二极管显示装置的制备方法和显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示装置在电子产品中的应用越来越多,尤其是在全面屏的概念被提出之后,一直处于不断改进和实现的过程中。对于全面屏来说,摄像头区域是一个实现全面屏过程非常难以绕过的区域,因为摄像头区域需要在显示区开孔。但是现有技术中,当屏幕被开孔后,蒸镀膜层在显示区没办法隔断,显示区开孔的侧面就会暴露在大气中,受到水氧入侵,从而使得器件很快失效。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种有机发光二极管显示装置的制备方法,将显示装置中摄像头区域对应的部分切割后,利用阻挡层为掩模板对柔性基板进行刻蚀,使得柔性基板形成内缩结构,并且发光层在内缩结构处断开,利用薄膜封装层沿内缩结构的结构生长来覆盖发光层,以保证发光层断开的位置不被水氧入侵,从而保证封装的效果。

[0004] 为了达到上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0005] 一种有机发光二极管显示装置的制备方法,包括:

[0006] 在载板上形成柔性基板;

[0007] 在所述柔性基板上形成阻挡层以及像素电路结构,并通过构图工艺形成像素电路图以及阻挡层图案;其中,所述阻挡层用于与显示装置中摄像头区域对应的部分中待切割的部位形成刻蚀开口形成阻挡层图案,所述像素电路图案中用于与显示装置中摄像头区域对应的部位去除;

[0008] 利用阻挡层图案为掩模板对柔性基板进行刻蚀,将所述柔性基板于所述阻挡层的刻蚀开口队形的部位去除形成凹陷,其中,所述凹陷沿平行于所述阻挡层方向的尺寸大于所述刻蚀开口的尺寸以形成内缩结构;

[0009] 在所述像素电路上形成发光层,其中,所述发光层在内缩结构的侧壁位置断开;

[0010] 在所述发光层上形成薄膜封装层,且所述薄膜封装层沿所述内缩结构的结构生长。

[0011] 上述有机发光二极管显示装置的制备方法,在柔性基板上形成阻挡层和像素电路结构后,在显示装置中摄像头对应区域的部分,通过构图工艺形成像素电路图以及阻挡层图案,再利用阻挡层图案为掩模板对柔性基板进行刻蚀并在柔性基板上形成内缩结构;在像素电路上形成发光层时,通过蒸镀膜层,使得发光层在内缩结构处断开;然后利用沿内缩结构的结构生长的薄膜封装层覆盖发光层,以保证发光层断开的部位不被水氧入侵。

[0012] 因此,本发明提供的有机发光二极管显示装置的制备方法,通过对柔性基板刻蚀形成内缩结构,由于发光层在内缩结构处断开,而薄膜封装层沿内缩结构的结构生长,因此

薄膜封装层能够将发光层的表面及其断开的位置处都覆盖上,从而阻断了水汽进入发光层的路径,提高了发光层的抗水氧能力,保证了发光层侧面的封装层,从而保证了器件的封装信赖性。

[0013] 优选地,在所述柔性基板上形成阻挡层以及像素电路结构,包括:

[0014] 在柔性基板上沉积阻挡层;

[0015] 在阻挡层上形成像素电路结构,并通过构图工艺将像素电路图案中用于与显示装置中摄像头区域对应的部位去除,将所述阻挡层用于与显示装置中摄像头区域对应的部分中待切割的部位漏出;

[0016] 通过构图工艺,将所述阻挡层漏出的部位中待切割的部位形成刻蚀开口。

[0017] 优选地,利用阻挡层图案为掩模板对柔性基板进行刻蚀时,采用干法刻蚀工艺对柔性基板进行刻蚀。

[0018] 优选地,所述柔性基板的刻蚀厚度为2-5um。

[0019] 优选地,沿平行于所述阻挡层的方向,所述内缩结构的内缩量为0.3-3um。

[0020] 优选地,所述柔性基板材料为聚酰亚胺。

[0021] 优选地,所述阻挡层材料为氮化硅材料或者氧化硅材料。

[0022] 优选地,所述薄膜封装层包括交替叠置的至少一层有机层和至少一层无机层。

[0023] 优选地,所述薄膜封装层包括第一有机层、无机层、位于所述无机层背离所述第一有机层一侧的第二有机层,其中,所述第一有机层于所述内缩结构的侧壁位置断开。

[0024] 本发明还提供了一种显示装置,包括:柔性基板、阻挡层、像素电路结构、发光层和薄膜封装层,其中,所述柔性基板朝向所述阻挡层的一侧具有内缩结构,所述阻挡层和所述发光层在所述内缩结构处断开,所述薄膜封装层沿所述内缩结构的结构生长以覆盖所述发光层,以保证所述发光层断开的位置不被水氧入侵。

[0025] 优选地,沿垂直于所述阻挡层的方向,所述内缩结构的厚度为2-5um。

[0026] 优选地,沿平行于所述阻挡层的方向,所述内缩结构的内缩量为0.3-3um。

[0027] 优选地,所述薄膜封装层包括交替叠置的至少一层有机层和至少一层无机层。

[0028] 优选地,所述薄膜封装层包括第一有机层、无机层、位于所述无机层背离所述第一有机层一侧的第二有机层,其中,所述第一有机层于所述内缩结构的侧壁位置断开。

附图说明

[0029] 图1为本发明提供的有机发光二极管显示装置的制备方法流程图;

[0030] 图2为本发明提供的有机发光二极管显示装置的制备方法中在柔性基板上形成阻挡层以及像素电路结构的具体流程图;

[0031] 图3为本发明提供的有机发光二极管显示装置的结构示意图。

[0032] 图中:

[0033] 1-柔性基板;11-内缩结构;2-阻挡层;3-像素电路结构;

[0034] 4-发光层;5-薄膜封装层;6-开孔区。

具体实施方式

[0035] 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。

[0036] 请参考图1,本发明提供了一种有机发光二极管显示装置的制备方法,包括:

[0037] 步骤S101:在载板上形成柔性基板1;

[0038] 步骤S102:在柔性基板1上形成阻挡层2以及像素电路结构3,并通过构图工艺形成像素电路图3以及阻挡层2图案;其中,阻挡层2用于与显示装置中摄像头区域对应的部分中待切割的部位形成刻蚀开口形成阻挡层图案,像素电路图案中用于与显示装置中摄像头区域对应的部位去除;

[0039] 步骤S103:利用阻挡层图案为掩膜板对柔性基板1进行刻蚀,将柔性基板于阻挡层的刻蚀开口队形的部位去除形成凹陷,其中,凹陷沿平行于所述阻挡层方向的尺寸大于所述刻蚀开口的尺寸以形成内缩结构11;

[0040] 步骤S104:在像素电路上形成发光层4,其中,发光层4在内缩结构11的侧壁位置断开;

[0041] 步骤S105:在发光层4上形成薄膜封装层5,且薄膜封装层5沿内缩结构11的结构生长。

[0042] 上述有机发光二极管显示装置的制备方法,在柔性基板1上形成阻挡层2和像素电路结构3后,在显示装置中摄像头对应区域的部分,通过构图工艺形成像素电路图以及阻挡层图案,再利用阻挡层图案为掩膜板对柔性基板1进行刻蚀并在柔性基板1上形成内缩结构11;在像素电路上形成发光层4时,通过蒸镀膜层,使得发光层4在内缩结构11处断开;然后利用沿内缩结构11的结构生长的薄膜封装层5覆盖发光层4,以保证发光层4断开的部位不被水氧入侵。

[0043] 因此,本发明提供的有机发光二极管显示装置的制备方法,通过对柔性基板1刻蚀形成内缩结构11,由于发光层4在内缩结构11处断开,而薄膜封装层5沿内缩结构11的结构生长,因此薄膜封装层5能够将发光层4的表面及其断开的位置处都覆盖上,从而阻断了水汽进入发光层4的路径,提高了发光层4的抗水氧能力,同时保证了发光层4侧面的封装层,从而保证了器件的封装信赖性。

[0044] 其中,如图2所示,当在柔性基板1上形成阻挡层2以及像素电路结构2时,包括:

[0045] 步骤S1021:在柔性基板1上沉积阻挡层2;

[0046] 步骤S1022:在阻挡层2上形成像素电路结构3,并通过构图工艺将像素电路图案中用于与显示装置中摄像头区域对应的部位去除,将所述阻挡层用于与显示装置中摄像头区域对应的部分中待切割的部位漏出;

[0047] 步骤S1023:通过构图工艺,将所述阻挡层2漏出的部位中待切割的部位形成刻蚀开口。

[0048] 即当利用阻挡层图案为掩膜板对柔性基板1进行刻蚀前,在开孔区6的内部的像素电路结构中所有的金属膜层全部被移除,以防止在刻蚀过程中,由于金属膜层的延展性刻蚀掉其他不需要刻蚀的部位。

[0049] 具体地,利用阻挡层图案为掩膜板对柔性基板1进行刻蚀时,采用干法刻蚀工艺对柔性基板1进行刻蚀。干法刻蚀具有各向异性好,选择比高,可控性、灵活性、重复性好,处理

过程未引入污染,洁净度高等优点,能够保证在对柔性基板1刻蚀的过程中,既精准地刻蚀所选部位,又能保证刻蚀的环境,不对其他部位造成影响。

[0050] 进一步地,对柔性基板1的刻蚀厚度在2-5 μm ,由于是采用掩模板进行刻蚀,2-5 μm 的刻蚀厚度能比较好地控制刻蚀速度以及刻蚀终点,保证不损坏下层材料。

[0051] 进一步地,沿平行于阻挡层2的方向,内缩结构11的内缩量为0.3-3 μm ,在这样的结构上,对发光层4进行蒸镀时,由于蒸镀膜层的垂直性很好,发光层4在内缩结构11处会断开,而薄膜封装层5则会沿结构生长,因此薄膜封装层能够将发光层4的表面及其断开的位置处都覆盖上,保证了发光层侧面的封装性。

[0052] 具体地,柔性基板1的材料为聚酰亚胺,聚酰亚胺具有优异的热稳定性、耐化学腐蚀性和机械性能等优点,能够保证更长的使用寿命。

[0053] 具体地,阻挡层2的材料为氮化硅材料或者氧化硅材料,由于氮化硅材料或者氧化硅材料具有良好的防水性,有效地将外界的水分、氧气以及腐蚀性物质进行阻隔,从而保证柔性基板1的抗水氧能力。

[0054] 进一步地,薄膜封装层5包括交替叠置的至少一层有机层和至少一层无机层,设置有机层和无机层将外界多数水分进行阻隔,同时对薄膜封装层5起到平整作用,提高了薄膜封装层5的封装效果。

[0055] 作为上述薄膜封装层的一种可实施案例,薄膜封装层5包括第一有机层、无机层、位于无机层背离所述第一有机层一侧的第二有机层,其中,第一有机层于内缩结构的侧壁位置断开。由于有机层对薄膜封装层5来说更大的作用是提高平整度,减少机械损伤,同时由于发光层4在内缩结构11处断开,因此省去了第一有机层,也节省了材料。

[0056] 此外,本发明还提供了一种显示装置,如图3所示,包括:柔性基板1、阻挡层2、像素电路结构3、发光层4和薄膜封装层5,其中,柔性基板1朝向阻挡层2的一侧具有内缩结构11,阻挡层2和发光层4在内缩结构11处断开,薄膜封装层5沿内缩结构11的结构生长以覆盖发光层4,以保证发光层4断开的位置不被水氧入侵。

[0057] 本发明提供的显示装置,通过对柔性基板1刻蚀形成内缩结构11,由于发光层4在内缩结构11处断开,而薄膜封装层5沿内缩结构11的结构生长,因此薄膜封装层5能够将发光层4的表面及其断开的位置处都覆盖上,从而阻断了水汽进入发光层4的路径,提高了发光层4的抗水氧能力,同时保证了发光层4侧面的封装层,从而保证了器件的封装信赖性。

[0058] 具体地,沿垂直于平行层2的方向,内缩结构11的厚度在2-5 μm ,在本申请提供的方案中,由于内缩结构是采用掩模板对柔性基板进行刻蚀而形成,2-5 μm 的刻蚀厚度能比较好地控制刻蚀速度以及刻蚀终点,保证不损坏下层材料。

[0059] 进一步地,沿平行于阻挡层2的方向,内缩结构11的内缩量为0.3-3 μm ,在这样的结构上,对发光层4进行蒸镀时,由于蒸镀膜层的垂直性很好,发光层4在内缩结构11处会断开,而薄膜封装层5则会沿结构生长,因此薄膜封装层能够将发光层4的表面及其断开的位置处都覆盖上,保证了发光层侧面的封装性。

[0060] 进一步地,薄膜封装层5包括交替叠置的至少一层有机层和至少一层无机层,设置有机层和无机层将外界多数水分进行阻隔,同时对薄膜封装层5起到平整作用,提高了薄膜封装层5的封装效果。

[0061] 作为上述薄膜封装层的一种可实施案例,薄膜封装层5包括第一有机层、无机层、

位于无机层背离所述第一有机层一侧的第二有机层,其中,第一有机层于内缩结构的侧壁位置断开。由于有机层对薄膜封装层5来说更大的作用是提高平整度,减少机械损伤,同时由于发光层4在内缩结构11处断开,因此省去了第一有机层,也节省了材料。

[0062] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例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。

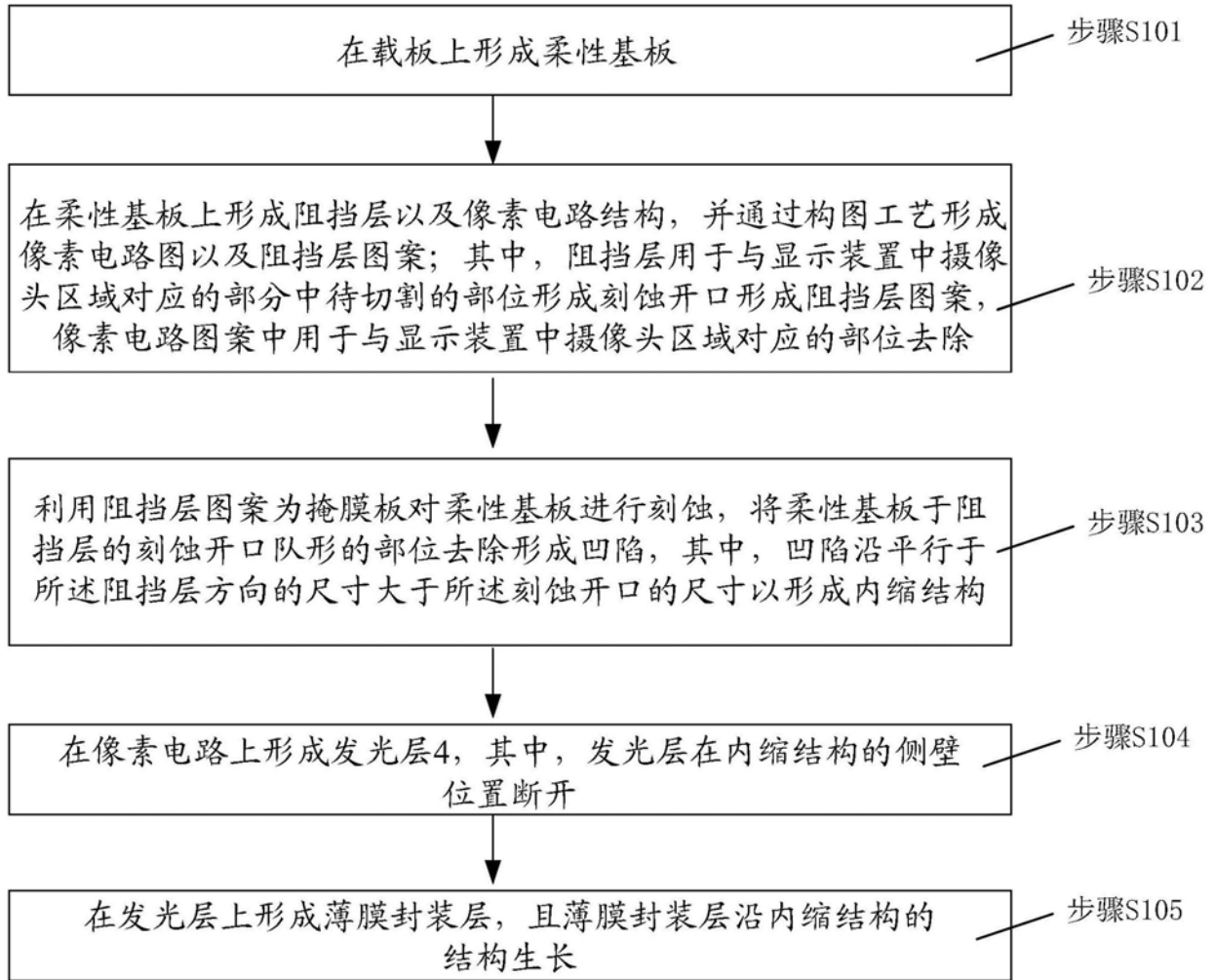


图1

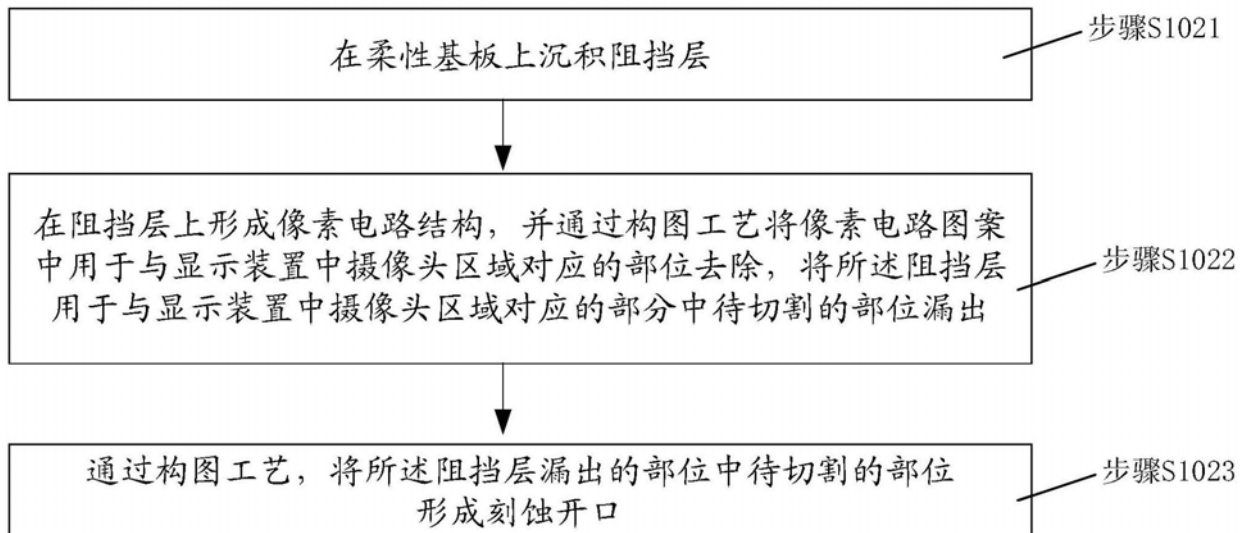


图2

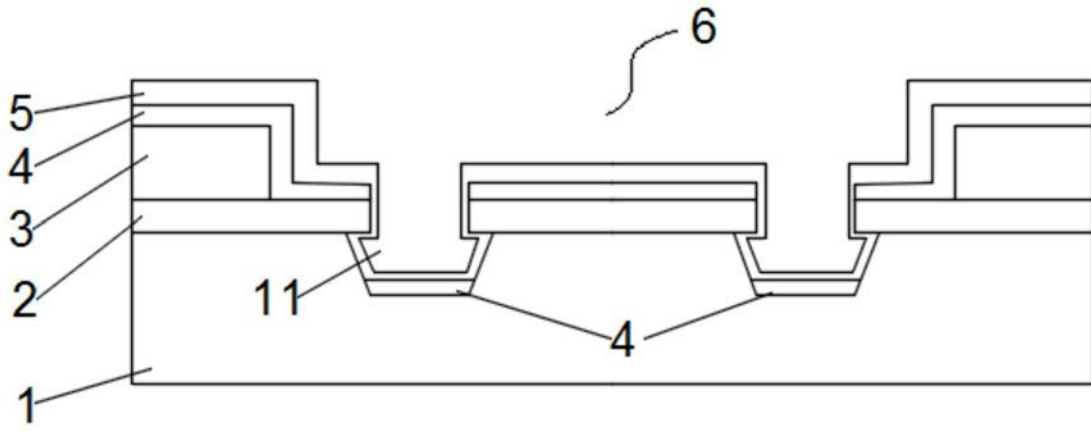


图3