



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108807470 A

(43)申请公布日 2018.11.13

(21)申请号 201810519583.7

(22)申请日 2018.05.28

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 冯校亮

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

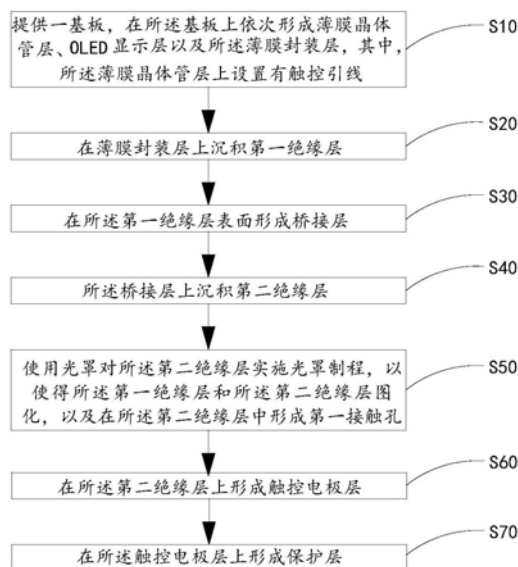
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

触控显示屏的制作方法

(57)摘要

本发明提供一种触控显示屏的制作方法,在一基板上依次形成薄膜晶体管层、OLED显示层以及薄膜封装层,在所述薄膜封装层上依次形成第一绝缘层、桥接层、第二绝缘层、触控电极层、以及保护层;采用多段式穿透率的掩膜板对所述第一绝缘层和所述第二绝缘层进行同一光罩制程,使所述第一绝缘层和所述第二绝缘层图案化。有益效果:所述制作方法减少了光罩的数量,进而减少工艺制程步骤,降低制造成本;同时,工艺制程步骤的减少,也降低了与触控层相连接的引线暴露在空气中的时间,降低其被氧化的风险。



1. 一种触控显示屏的制作方法,其特征在于,包括:
步骤S20,在薄膜封装层上沉积第一绝缘层;
步骤S30,在所述第一绝缘层表面形成桥接层;
步骤S40,在所述桥接层上沉积第二绝缘层;
步骤S50,使用光罩对所述第二绝缘层实施光罩制程,以使得所述第一绝缘层和所述第二绝缘层图案化,以及在所述第二绝缘层中形成第一接触孔;
步骤S60,在所述第二绝缘层上形成触控电极层;
步骤S70,在所述触控电极层上形成保护层。
2. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,在所述步骤S20之前,所述制作方法还包括:
步骤S10,提供一基板,在所述基板上依次形成薄膜晶体管层、OLED显示层以及所述薄膜封装层,
其中,所述薄膜晶体管层上设置有触控引线。
3. 根据权利要求2所述的制作方法,其特征在于,所述触控显示屏包括第一显示区域和第二显示区域。
4. 根据权利要求3所述的制作方法,其特征在于,所述步骤S50包括:
步骤S51,在所述第二绝缘层表面涂布光刻胶;
步骤S52,利用一具有多段式穿透率的掩模板对所述光刻胶进行曝光,经显影后,使所述光刻胶图案化,形成间隔的第一显影区域和第二显影区域,
其中,所述第一显影区域位于所述第一显示区域,所述第二显影区域位于所述第二显示区域;
步骤S53,对所述第二显影区域进行蚀刻,使得所述第二显影区域对应的所述第一绝缘层与所述第二绝缘层的厚度总和等于所述第一显影区域对应的所述第二绝缘层的厚度;
步骤S54,对所述光刻胶进行灰化工艺处理,使得所述第一显影区域对应的所述光刻胶去除,其他未曝光区域的所述光刻胶的厚度减少;
步骤S55,对所述第一显影区域和所述第二显影区域进行蚀刻,以使得所述第一绝缘层和所述第二绝缘层图案化,以及在所述第二绝缘层中形成第一接触孔;
步骤S56,剥离所述光刻胶。
5. 根据权利要求4所述的制作方法,其特征在于,所述多段式穿透率掩模板包括第一穿透率区域和第二穿透率区域,
其中,所述第一穿透率区域与所述第一显影区域对应,所述第二穿透率区域与所述第二显影区域对应。
6. 根据权利要求5所述的制作方法,其特征在于,所述第一穿透率区域的透光率小于所述第二穿透率区域的透光率。
7. 根据权利要求6所述的制作方法,其特征在于,所述第一穿透率区域为半曝光区域,所述第二穿透率区域为完全曝光区域。
8. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述桥接层与所述触控电极层的制作顺序可进行互换。
9. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述步骤S60包括:

步骤S61,在所述第二绝缘层上沉积所述触控电极层;
步骤S62,在所述第二绝缘层上涂布光刻胶;
步骤S63,对所述光刻胶进行曝光、显影后,使得所述光刻胶图案化;
步骤S64,对所述触控电极层进行蚀刻工艺,使得在所述触控电极层中形成第二接触孔;
步骤S65,剥离所述光刻胶。

10.根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述保护层的材料为无机绝缘材料或有机绝缘材料。

触控显示屏的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示面板制造领域,尤其涉及一种触控显示屏的制作方法。

背景技术

[0002] 在平板显示技术中,相较于LCD((Liquid Crystal Displays,液晶显示器),OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示器具有更薄、更省电,且视角宽的优势,随着显示技术的飞速发展,触控显示屏已遍及人们的生活中。

[0003] 目前,比较常用的触控技术包括外挂式触控技术和内嵌式触控技术。目前比较常用的触控技术包括外挂式触控技术和内嵌式触控技术。内嵌式触控技术是指将触摸传感器集成到显示面板内部,由于内嵌式触控技术相比外挂式触控技术能够使显示装置更轻薄,因此内嵌式触控技术应于OLED显示装置更被关注;而外挂式触控技术是将触摸屏嵌入到显示屏的彩色滤光片基板和偏光片之间的方法,即在液晶面板上配触摸传感器,相比内嵌式触控技术难度降低不少。

[0004] 现有的外挂式OLED触控显示屏的技术开发中,一般将触控层设置在OLED封装层上。所述触控层的具体结构包括:在OLED封装层上依次形成的第一绝缘层、桥接层、第二绝缘层、触控电极层、保护层。按照传统的工艺制作方式,在OLED上制作触控装置,尤其是在柔性OLED封装层上制作触控层时,一般会用到5道光罩制程,每一光罩制程都需要经过膜沉积、曝光、显影、蚀刻、剥离以及中间的水洗等制程。

[0005] 综上所述,现有的触控显示屏的制作方法中,触控层制作技术用到的光罩制程数量较多,会增加成本,降低制程效率。

发明内容

[0006] 本发明提供一种触控显示屏的制作方法,用以解决现有技术中制作触控层时使用光罩数量较多,生产效率低的问题。

[0007] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0008] 本发明提供一种触控显示屏的制作方法,包括:

[0009] 步骤S20,在薄膜封装层上沉积第一绝缘层;

[0010] 步骤S30,在所述第一绝缘层表面形成桥接层;

[0011] 步骤S40,在所述桥接层上沉积第二绝缘层;

[0012] 步骤S50,使用光罩对所述第二绝缘层实施光罩制程,以使得所述第一绝缘层和所述第二绝缘层图案化,以及在所述第二绝缘层中形成第一接触孔;

[0013] 步骤S60,在所述第二绝缘层上形成触控电极层;

[0014] 步骤S70,在所述触控电极层上形成保护层。

[0015] 根据本发明一优选实施例,在所述步骤S20之前,所述在制作方法还包括:

[0016] 步骤S10,提供一基板,在所述基板上依次形成薄膜晶体管层、OLED显示层以及所述薄膜封装层,其中,所述薄膜晶体管层上设置有触控引线。

- [0017] 根据本发明一优选实施例,所述触控显示屏包括第一显示区域和第二显示区域。
- [0018] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S50包括:
- [0019] 步骤S51,在所述第二绝缘层表面涂布光刻胶;
- [0020] 步骤S52,利用一具有多段式穿透率的掩模板对所述光刻胶进行曝光,经显影后,使所述光刻胶图案化,形成间隔的第一显影区域和第二显影区域,
- [0021] 其中,所述第一显影区域位于所述第一显示区域,所述第二显影区域位于所述第二显示区域;
- [0022] 步骤S53,对所述第二显影区域进行蚀刻,使得所述第二显示区域的所述第一绝缘层与所述第二绝缘层的厚度总和等于所述第一显示区域的所述第二绝缘层的厚度;
- [0023] 步骤S54,对所述光刻胶进行灰化工艺处理,使得所述第一显影区域的所述光刻胶去除,其他未曝光区域的所述光刻胶的厚度减少;
- [0024] 步骤S55,对所述第一显影区域和所述第二显影区域进行蚀刻,以使得所述第一绝缘层和所述第二绝缘层图案化,以及在所述第二绝缘层中形成第一接触孔;
- [0025] 步骤S56,剥离所述光刻胶。
- [0026] 根据本发明一优选实施例,所述多段式穿透率掩模板包括第一穿透率区域和第二穿透率区域,
- [0027] 其中,所述第一穿透率区域与所述第一显影区域对应,所述第二穿透率区域与所述第二显影区域对应。
- [0028] 根据本发明一优选实施例,所述第一穿透率区域的透光率小于所述第二穿透率区域的透光率;
- [0029] 根据本发明一优选实施例,所述第一穿透率区域为半曝光区域,所述第二穿透率区域为完全曝光区域。
- [0030] 根据本发明一优选实施例,所述桥接层与所述触控电极层的制作顺序可进行互换。
- [0031] 其中,所述桥接层材料和所述触控电极层材料为ITO(Indium tin oxide,氧化铟锡)、金属或石墨烯中的一种。
- [0032] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S60包括:
- [0033] 步骤S61,在所述第二绝缘层上沉积所述触控电极层;
- [0034] 步骤S62,在所述第二绝缘层上涂布光刻胶;
- [0035] 步骤S63,对所述光刻胶进行曝光、显影后,使得所述光刻胶图案化;
- [0036] 步骤S64,对所述触控电极层进行蚀刻工艺,使得在所述触控电极层中形成第二接触孔。
- [0037] 步骤S65,剥离所述光刻胶。
- [0038] 根据本发明一优选实施例,所述保护层材料为无机绝缘材料或有机绝缘材料,所述保护层在使用有机绝缘材料制作时,仅需使用黄光工艺即可完成。
- [0039] 本发明的有益效果为:本发明提供的触控显示屏的制作方法,对所述第一绝缘层和所述第二绝缘层使用同一光罩制程,先后对绝缘层进行两次蚀刻工艺,使得所述第一绝缘层和所述第二绝缘层图案化,减少了光罩的数量,提高了制程效率,降低了制造成本;另外,光罩数量的减少,降低了与触控层相连接的触控引线长时间裸露被氧化的风险。

附图说明

[0040] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0041] 图1为本发明优选实施例的触控显示屏制作方法步骤示意图;

[0042] 图2~3为本发明优选实施例的触控显示屏制作方法的工艺流程图;

[0043] 图4A~图4E为本发明优选实施例的触控显示屏制作方法的工艺流程图;

[0044] 图5为本发明优选实施例的触控显示屏的结构示意图。

具体实施方式

[0045] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0046] 图1为本发明优选实施例的触控显示屏的制作方法步骤示意图,所述方法步骤包括:

[0047] 步骤S10,提供一基板101,在所述基板上依次形成薄膜晶体管层102、OLED显示层103以及所述薄膜封装层104,其中,所述薄膜晶体管层102上设置有触控引线1021和绑定垫;

[0048] 如图2所示,提供一柔性基板101,所述柔性基板101为聚酰亚胺薄膜,所述柔性基板101作为显示面板的基底;

[0049] 所述聚酰亚胺薄膜具有较强的拉伸强度,是性能较好的薄膜类绝缘材料,所述聚酰亚胺薄膜由均苯四甲酸二酐和二胺基二苯醚在强极性溶剂中经缩聚并流延成膜再经亚胺化而成;

[0050] 在所述柔性基板101表面依次形成所述薄膜晶体管层102、所述OLED显示层103以及所述薄膜封装层104,

[0051] 其中,所述薄膜晶体管层102上设置有触控引线1021和绑定垫,所述晶体管层102包括缓冲层、有源层、栅绝缘层、栅极层、间绝缘层、源漏极层以及平坦化层;

[0052] 所述OLED显示层103包括阳极层、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、阴极层;

[0053] 所述薄膜封装层104主要包括一层有机封装层和两层无机封装层,所述有机封装层位于两层无机封装层之间,所述薄膜封装层104主要起到阻绝水氧的作用,防止外部水汽对有机发光层的侵蚀。

[0054] 步骤S20,在薄膜封装层104表面沉积第一绝缘层105;

[0055] 利用化学方法在所述薄膜封装层104上沉积所述第一绝缘层105,将所述OLED显示层103和所述封装层104完全覆盖;在本实施例中,所述第一绝缘层105的材料为氮化硅,也可以为氧化硅和氮氧化硅等,所述第一绝缘层105主要用于保护所述OLED显示区域,隔绝水

氧、水汽对所述OLED显示区域的破坏。

[0056] 步骤S30,在所述第一绝缘层105表面形成桥接层106;

[0057] 先在所述第一绝缘层105表面沉积第一薄膜,在本实施例中,所述第一薄膜材料可以采用铝、钛、银、铜等其中一种或多种金属组合结构,也可以采用ITO(Indium tin oxide,氧化铟锡)、石墨烯等透明材料制备;

[0058] 然后,在所述第一薄膜表面涂布第一光刻胶,采用第一掩模板通过曝光、显影、蚀刻、剥离的构图工艺处理,使得所述第一薄膜图案化以后,在所述第一绝缘层105表面形成所述桥接层106,如图3所示。

[0059] 步骤S40,在所述桥接层106上沉积第二绝缘层107;

[0060] 如图4A所示,在所述桥接层106上沉积所述第二绝缘层107,在本实施例中,所述第二绝缘层107采用氮化硅材料制作。

[0061] 步骤S50,使用光罩对所述第二绝缘层107实施光罩制程,以使得所述第一绝缘层105和所述第二绝缘层107图案化,以及在所述第二绝缘层中形成第一接触孔1071;

[0062] 所述触控显示屏包括第一显示区域AA区域和第二显示区域NA区域,所述AA区域的绝缘层进行一道蚀刻,所述NA区域的绝缘层进行两道蚀刻;

[0063] 如图4B所示,首先在所述第二绝缘层107表面涂布第二光刻胶109;

[0064] 然后,利用具有多段式穿透率的掩模板110对所述第二光刻胶109进行曝光,经显影后,使所述第二光刻胶图案化,形成间隔的第一显影区域111和第二显影区域112,如图4C所示;

[0065] 其中,所述第一显影区域111位于所述AA区域,所述第二显影区域位于所述NA区域;

[0066] 所述多段式穿透率掩模板110包括第一穿透率区域1101和第二穿透率区域1102;

[0067] 所述第一穿透率区域1101与所述第一显影区域111对应,所述第二穿透率区域1102与所述第二显影区域112对应;

[0068] 所述第一穿透率区域1101的透光率小于所述第二穿透率区域1102的透光率;进一步地,所述第一穿透率1101为半曝光区域,所述第二穿透率区域1102为完全曝光区域。

[0069] 再对所述第二显影区域112进行蚀刻,即对所述NA区域的所述第二绝缘层107进行蚀刻,使得所述NA区域剩下的所述第一绝缘层105与所述第二绝缘层107的厚度总和等于所述第一显影区域111的所述第二绝缘层107的厚度;

[0070] 接着对所述第二光刻胶109进行灰化工艺处理,使得所述第一显影区域111的所述第二光刻胶109去除,其他未曝光区域的所述第二光刻胶的厚度减少,如图4D所示;

[0071] 之后,对所述第一显影区域111和所述第二显影区域112继续进行蚀刻,以使得所述第一绝缘层105和所述第二绝缘层107图案化,以及在所述第二绝缘层107中形成所述第一接触孔1071;

[0072] 最后,剥离所述第二光刻胶109,如图4E所示;

[0073] 步骤S60,在所述第二绝缘层107表面形成触控电极层113;

[0074] 先在所述第二绝缘层107上沉积第二薄膜,所述第二薄膜材料可以采用铝、钛、银、铜等其中一种或多种金属组合结构制备,也可以采用ITO(Indium tin oxide,氧化铟锡)、石墨烯等透明材料制备;

- [0075] 然后,在所述第二薄膜表面涂布第三光刻胶;
- [0076] 之后,对所述第三光刻胶进行曝光、显影后,使得所述光刻胶图案化;
- [0077] 再对所述第二薄膜进行蚀刻,以形成所述触控电极层113,以及在所述触控电极层中形成第二接触孔1131;
- [0078] 最后,剥离所述第三光刻胶;
- [0079] 其中,所述触控电极层113包括触控驱动电极和触控感应电极,所述桥接层106通过所述第一接触孔1071将所述触控驱动电极与所述触控感应电极连接起来;
- [0080] 在所述NA区域内,所述触控电极层113与所述触控引线1021接触连接。
- [0081] 步骤S70,在所述触控电极层113上形成保护层114;
- [0082] 先在所述触控电极层113表面沉积所述保护层114,所述保护层材料为无机绝缘材料或者有机绝缘材料;
- [0083] 再在所述保护层114表面涂布第四光刻胶,采用第二掩模板通过曝光、显影、刻蚀、剥离的构图工艺处理,使得所述保护层114图案化,如图5所示;
- [0084] 所述保护层114用以保护所述触控电极层113。
- [0085] 本实施例中,所述桥接层106与所述触控电极层113的制作顺序可互换,但不影响实际制作效果。
- [0086] 有益效果:本发明的有益效果为:本发明提供的触控显示屏的制作方法,对所述第一绝缘层和所述第二绝缘层使用同一光罩制程,先后对绝缘层进行两次蚀刻工艺,使得所述第一绝缘层和所述第二绝缘层图案化,减少了光罩的数量,提高了制程效率,降低了制造成本;另外,光罩数量的减少,降低了与触控层相连接的触控引线长时间裸露被氧化的风险。
- [0087] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

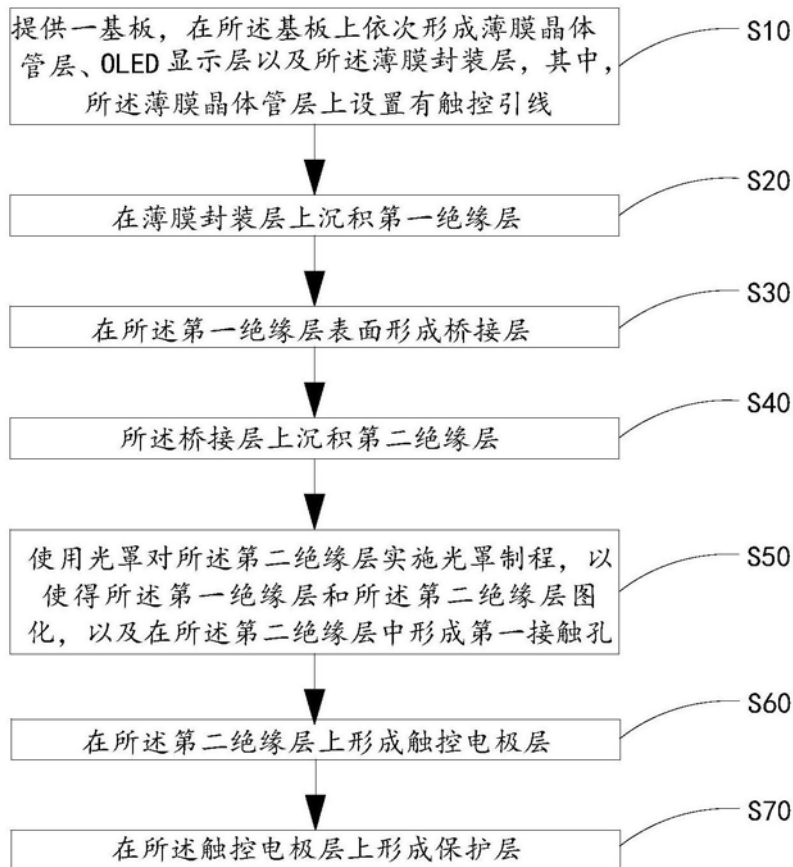


图1

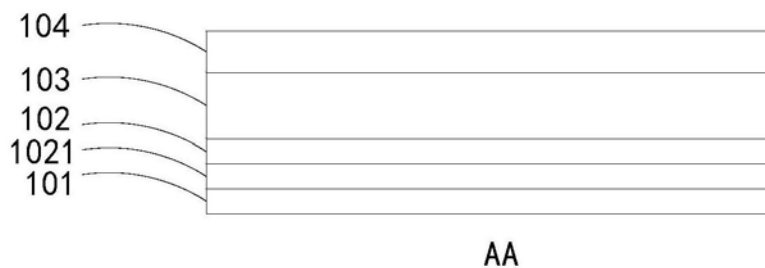


图2

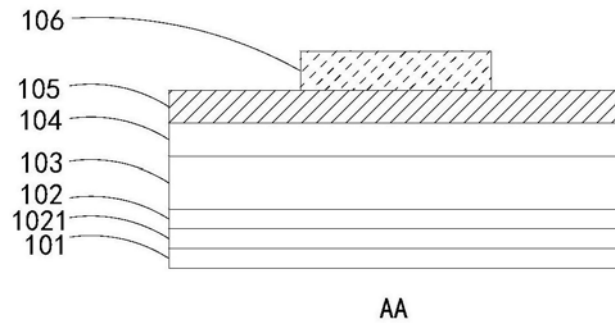


图3

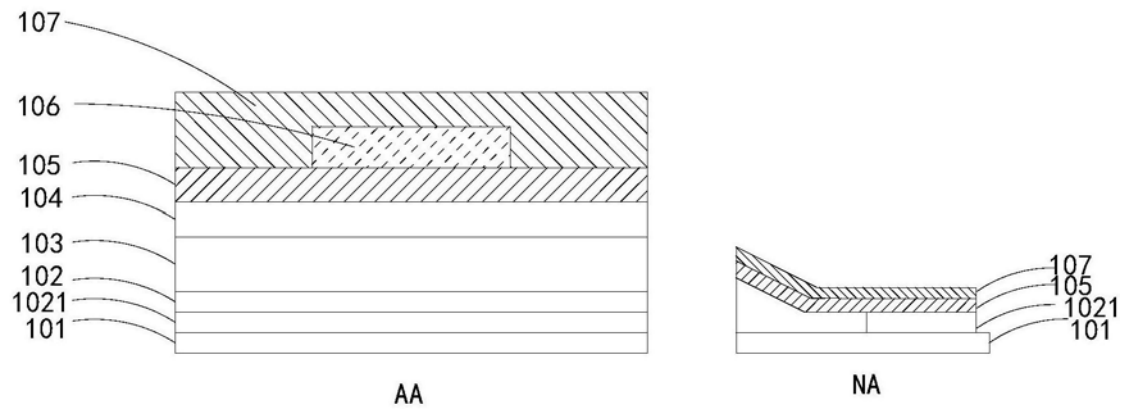


图4A

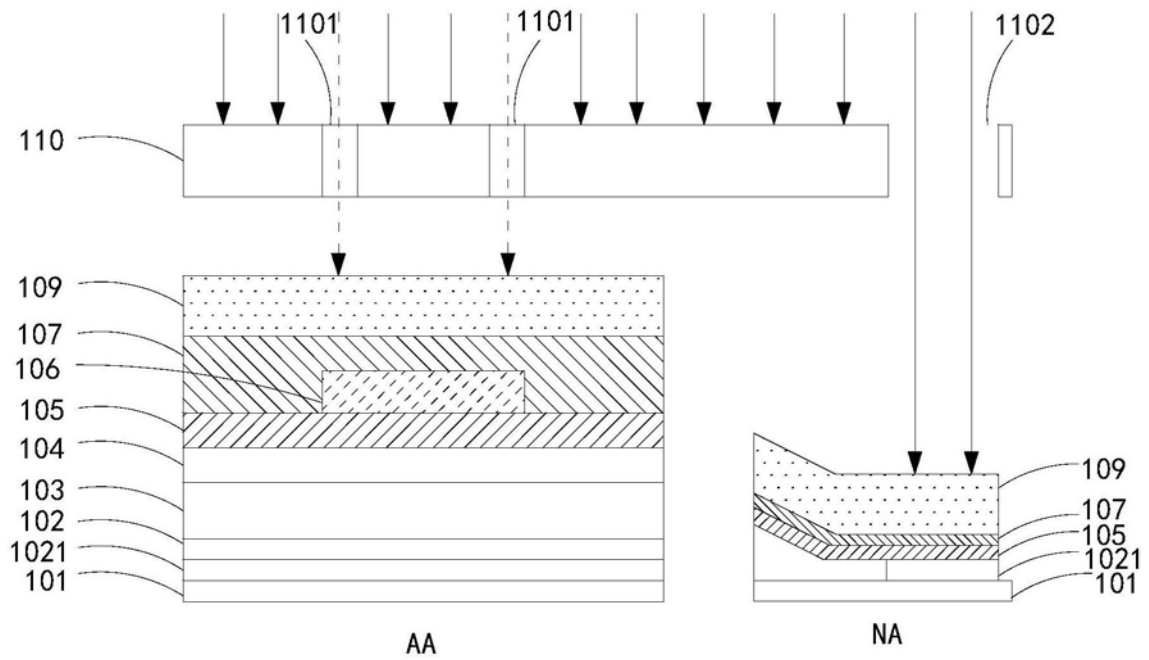


图4B

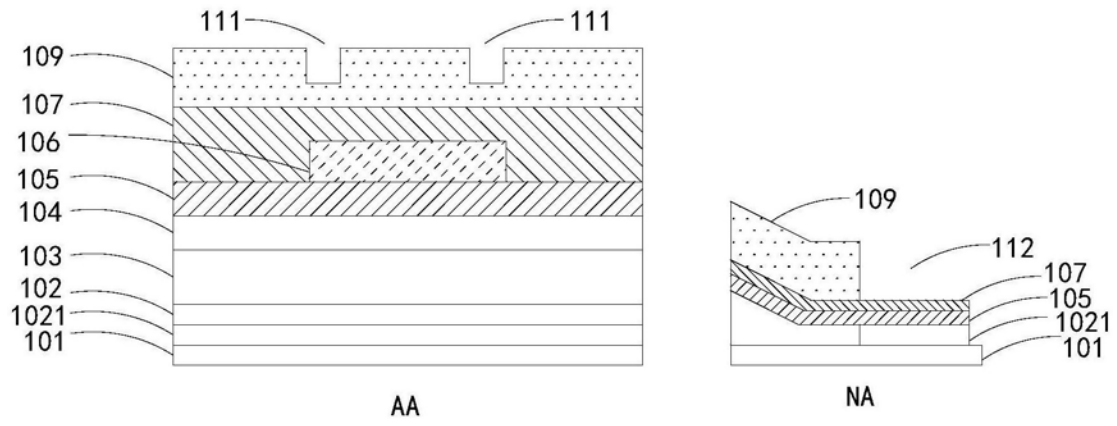


图4C

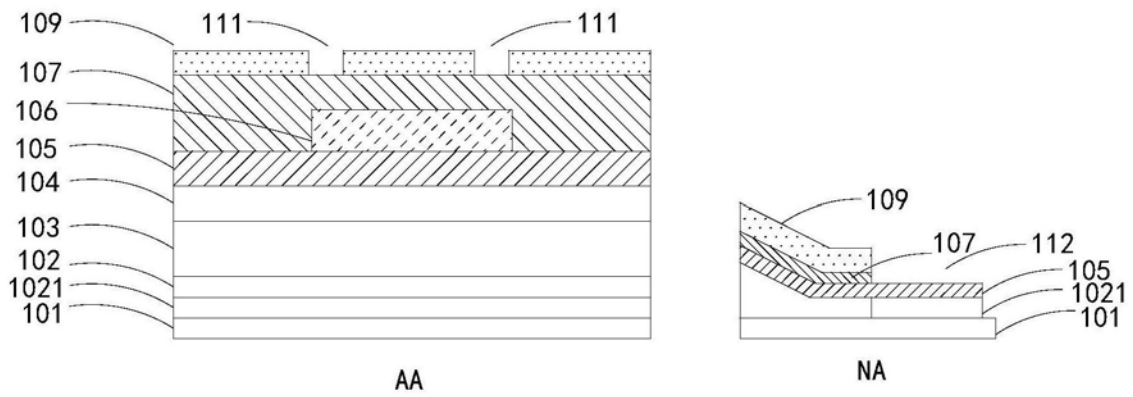


图4D

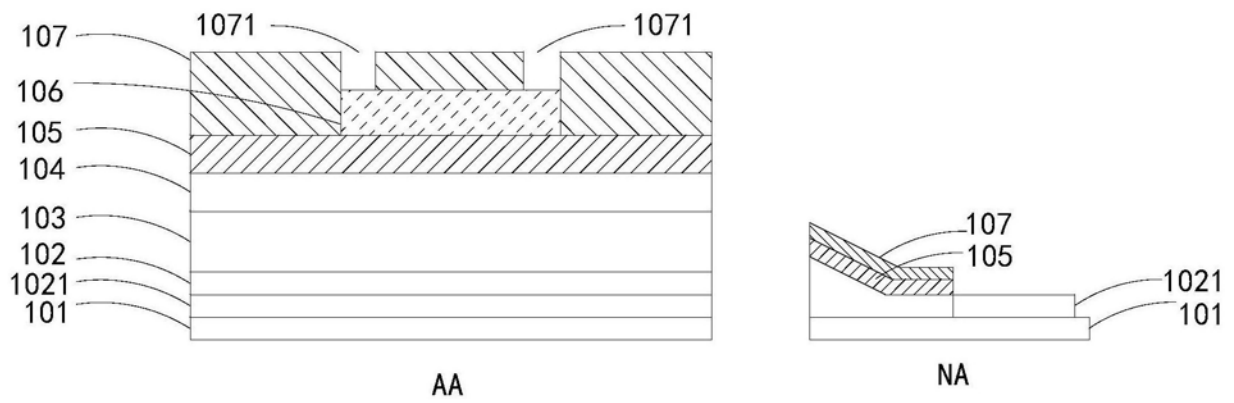


图4E

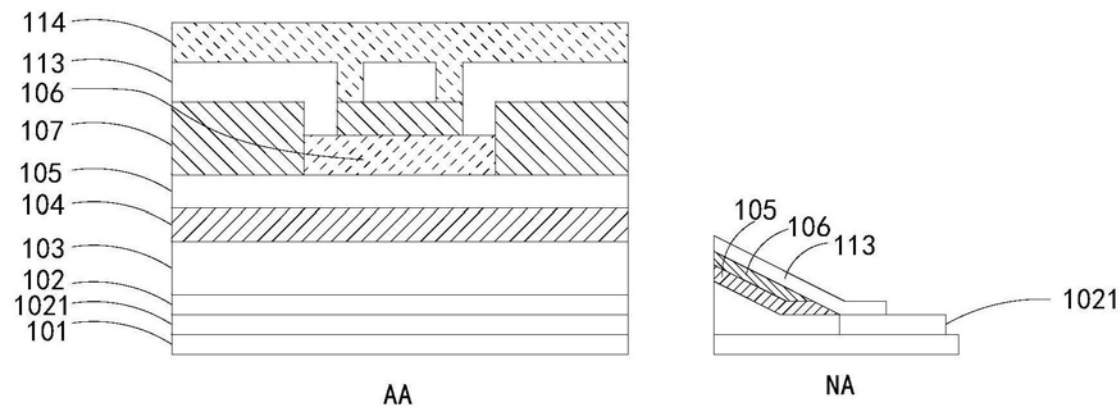


图5

专利名称(译)	触控显示屏的制作方法		
公开(公告)号	CN108807470A	公开(公告)日	2018-11-13
申请号	CN201810519583.7	申请日	2018-05-28
[标]发明人	冯校亮		
发明人	冯校亮		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 H01L27/323 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种触控显示屏的制作方法，在一基板上依次形成薄膜晶体管层、OLED显示层以及薄膜封装层，在所述薄膜封装层上依次形成第一绝缘层、桥接层、第二绝缘层、触控电极层、以及保护层；采用多段式穿透率的掩膜板对所述第一绝缘层和所述第二绝缘层进行同一光罩制程，使所述第一绝缘层和所述第二绝缘层图案化。有益效果：所述制作方法减少了光罩的数量，进而减少工艺制程步骤，降低制造成本；同时，工艺制程步骤的减少，也降低了与触控层相连接的引线暴露在空气中的时间，降低其被氧化的风险。

