



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110690257 A

(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201910805763.6

(22)申请日 2019.08.29

(71)申请人 福建华佳彩有限公司

地址 351100 福建省莆田市涵江区涵中西
路1号

(72)发明人 陈宇怀 黄志杰 苏智昱

(74)专利代理机构 福州市博深专利事务所(普
通合伙) 35214

代理人 张明

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

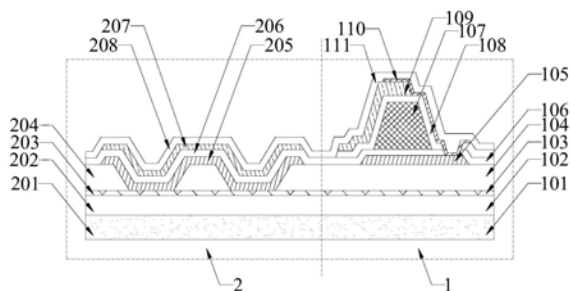
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种TFT阵列基板及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及阵列基板技术领域,特别涉及一种TFT阵列基板及其制造方法,通过将有源层设置在第一漏极金属层和第一钝化层之间,能够避免有源层受到第一漏极金属层成膜以及蚀刻制程破坏形成共面型的TFT结构;通过在第一源极绝缘层上设置第一过孔,栅极绝缘层上设置第二过孔,第二过孔与第一过孔相对设置且相通,第一过孔和第二过孔中均填充有源层,可以缩短薄膜晶体管沟道制程的临界尺寸从而达到缩小整体器件的占用面积,能够有效提高阵列基板抗弯折能力,而且还能够降低画素面积和显示面板边框尺寸,更适合应用在高解析度柔性面板中。



1. 一种TFT阵列基板,其特征在于,包括TFT区域结构,所述TFT区域结构包括第一玻璃基板,在所述第一玻璃基板表面上依次层叠设有第一柔性衬底、第一水氧阻隔层、第一缓冲层、第一源极金属层、第一源极绝缘层、栅极金属层、栅极绝缘层、第一漏极金属层、有源层和第一钝化层;

所述第一源极绝缘层上设有第一过孔,所述栅极绝缘层上设有第二过孔,所述第二过孔与所述第一过孔相对设置且相通,所述第一过孔和第二过孔中均填充有所述有源层,所述第一过孔中填充的有源层与所述第一源极金属层接触。

2. 根据权利要求1所述的TFT阵列基板,其特征在于,所述TFT区域结构还包括蚀刻阻挡层,所述蚀刻阻挡层设置在所述有源层和第一钝化层之间,所述蚀刻阻挡层分别与所述有源层远离第一玻璃基板的一侧面和第一钝化层靠近第一玻璃基板的一侧面接触。

3. 根据权利要求2所述的TFT阵列基板,其特征在于,所述TFT区域结构还包括顶栅极金属层,所述顶栅极金属层设置在所述蚀刻阻挡层和第一钝化层之间且所述顶栅极金属层分别与所述蚀刻阻挡层和第一钝化层接触。

4. 根据权利要求1所述的TFT阵列基板,其特征在于,还包括电容区域结构,所述电容区域结构包括第二玻璃基板,在所述第二玻璃基板表面上依次层叠设有第二柔性衬底、第二水氧阻隔层、第二缓冲层和第二源极金属层,所述第二缓冲层上设有两个以上的第三过孔,且两个以上的所述第三过孔中均填充有第二源极金属层,所述第三过孔中填充的第二源极金属层与所述第二水氧阻隔层远离所述第二玻璃基板的一侧面接触,所述第二源极金属层远离所述第一玻璃基板的一侧面上依次层叠设有第二源极绝缘层、第二漏极金属层和第二钝化层。

5. 根据权利要求1所述的TFT阵列基板,其特征在于,所述第三过孔的竖直截面的形状为等腰梯形。

6. 一种TFT阵列基板的制造方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、提供一TFT区域结构的第一玻璃基板,且在所述第一玻璃基板表面覆盖有第一柔性衬底;

S2、形成第一水氧阻隔层,且覆盖于所述第一柔性衬底表面;

S3、形成第一缓冲层,且覆盖于所述第一水氧阻隔层表面;

S4、形成第一源极金属层,且覆盖于所述第一缓冲层表面;

S5、形成第一源极绝缘层,且覆盖于所述第一源极金属层表面;

S6、形成栅极金属层,且覆盖于所述第一源极绝缘层表面;

S7、形成栅极绝缘层,且覆盖于所述栅极金属层表面;

S8、在所述第一源极绝缘层中形成第一过孔,在所述栅极绝缘层中形成第二过孔,所述第二过孔与所述第一过孔相对设置且相通;

S9、形成第一漏极金属层,覆盖于所述栅极绝缘层表面;

S10、形成有源层,覆盖于第一漏极金属层表面且所述有源层与所述栅极绝缘层远离第一玻璃基板的一侧面接触;所述第一过孔和第二过孔中均填充有源层,所述第一过孔中填充的有源层与所述第一源极金属层远离第一玻璃基板的一侧面接触;

S11、形成第一钝化层,覆盖于所述有源层表面且与所述第一漏极金属层接触。

7. 根据权利要求6所述的TFT阵列基板的制造方法,其特征在于,步骤S9和步骤S10之间

还包括以下步骤：

形成蚀刻阻挡层，且覆盖于所述有源层表面。

8. 根据权利要求7所述的TFT阵列基板的制造方法，其特征在于，步骤S10和步骤S11之间还包括以下步骤：

形成顶栅极金属层，且覆盖于所述蚀刻阻挡层表面。

一种TFT阵列基板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及阵列基板技术领域,特别涉及一种TFT阵列基板及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,简称为OLED)具有自发光、广视角、高对比度、低耗电、高响应速率、全彩化和制程简单等优点,且使用柔性背板材料的(Active-matrix Organic Light Emitting Diode,简称为AMOLED)可使显示器产品更轻或更薄,可弯曲和不易折损是OLED未来显示发展的趋势。

[0003] 目前,OLED的发光效率和稳定性已经能够满足中小尺寸显示的要求,并广泛应用于仪表和智能手机领域;大尺寸的OLED电视机也已开始进入市场。由于OLED是全固态的薄膜器件,且采用有机材料和无定形材料制备,因而在柔性器件方面具有天然的优势,也使其成为可穿戴智能设备领域中重要的技术。OLED为全固态的器件,在进行弯曲折叠的过程中亦能正常工作,因此易于制备柔性器件。

[0004] 从技术发展阶段来看,柔性显示可分为可弯曲屏幕、可折叠屏幕和自由柔性屏幕三个阶段。目前,OLED显示技术的主流是有源驱动OLED (AMOLED)技术。大部分的柔性OLED产品都还处在初级的可弯曲屏幕阶段,而这一阶段的研发也主要围绕着柔性基板、柔性TFT背板、柔性OLED发光层与薄膜封装这几个关键技术点来进行。如何在柔性显示器上制造类玻璃封装般的高信赖性封装结构且具备挠曲特性,是提高柔性AMOLED寿命最重要的课题。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种能够有效提高阵列基板抗弯折能力的TFT阵列基板及其制造方法。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明采用的第一种技术方案为:

[0007] 一种TFT阵列基板,包括TFT区域结构,所述TFT区域结构包括第一玻璃基板,在所述第一玻璃基板表面上依次层叠设有第一柔性衬底、第一水氧阻隔层、第一缓冲层、第一源极金属层、第一源极绝缘层、栅极金属层、栅极绝缘层、第一漏极金属层、有源层和第一钝化层;

[0008] 所述第一源极绝缘层上设有第一过孔,所述栅极绝缘层上设有第二过孔,所述第二过孔与所述第一过孔相对设置且相通,所述第一过孔和第二过孔中均填充有所述有源层,所述第一过孔中填充的有源层与所述第一源极金属层接触。

[0009] 本发明采用的第二种技术方案为:

[0010] 一种TFT阵列基板的制造方法,包括以下步骤:

[0011] S1、提供一TFT区域结构的第一玻璃基板,且在所述第一玻璃基板表面覆盖有第一柔性衬底;

[0012] S2、形成第一水氧阻隔层,且覆盖于所述第一柔性衬底表面;

[0013] S3、形成第一缓冲层,且覆盖于所述第一水氧阻隔层表面;

- [0014] S4、形成第一源极金属层,且覆盖于所述第一缓冲层表面;
- [0015] S5、形成第一源极绝缘层,且覆盖于所述第一源极金属层表面;
- [0016] S6、形成栅极金属层,且覆盖于所述第一源极绝缘层表面;
- [0017] S7、形成栅极绝缘层,且覆盖于所述栅极金属层表面;
- [0018] S8、在所述第一源极绝缘层中形成第一过孔,在所述栅极绝缘层中形成第二过孔,所述第二过孔与所述第一过孔相对设置且相通;
- [0019] S9、形成第一漏极金属层,覆盖于所述栅极绝缘层表面;
- [0020] S10、形成有源层,覆盖于第一漏极金属层表面且所述有源层与所述栅极绝缘层远离第一玻璃基板的一侧面接触;所述第一过孔和第二过孔中均填充有源层,所述第一过孔中填充的有源层与所述第一源极金属层远离第一玻璃基板的一侧面接触;
- [0021] S11、形成第一钝化层,覆盖于所述有源层表面且与所述第一漏极金属层接触。
- [0022] 本发明的有益效果在于:
- [0023] 通过在第一源极绝缘层上设置第一过孔,栅极绝缘层上设置第二过孔,第二过孔与第一过孔相对设置且相通,第一过孔和第二过孔中均填充有源层,使得有源层与源极相连接,通过形成垂直结构的TFT器件可以缩短薄膜晶体管沟道制程的临界尺寸(Critical Dimension,简称为CD),从而达到缩小整体器件的占用面积,能够有效提高阵列基板抗弯折能力,而且还能够降低画素面积和显示面板边框尺寸,更适合应用在高解析度柔性面板中。

附图说明

- [0024] 图1为根据本发明的一种TFT阵列基板的结构示意图;
- [0025] 图2为根据本发明的一种TFT阵列基板的实施例二的结构示意图;
- [0026] 图3为根据本发明的一种TFT阵列基板的实施例三的结构示意图;
- [0027] 图4为根据本发明的一种TFT阵列基板的结构示意图;
- [0028] 图5为根据本发明的一种TFT阵列基板的电容区域结构的部分结构层的结构示意图;
- [0029] 图6为根据本发明的一种TFT阵列基板的结构示意图;
- [0030] 图7为根据本发明的一种TFT阵列基板的制造方法的步骤流程图。
- [0031] 标号说明:
- [0032] 1、TFT区域结构;101、第一玻璃基板;102、第一柔性衬底;103、第一水氧阻隔层;104、第一缓冲层;105、第一源极金属层;106、第一源极绝缘层;107、栅极金属层;108、栅极绝缘层;109、第一漏极金属层;110、有源层;111、第一钝化层;112、蚀刻阻挡层;113、顶栅极金属层;
- [0033] 2、电容区域结构;201、第二玻璃基板;202、第二柔性衬底;203、第二水氧阻隔层;204、第二缓冲层;205、第二源极金属层;206、第二源极绝缘层;207、第二漏极金属层;208、第二钝化层。

具体实施方式

- [0034] 为详细说明本发明的技术内容、所实现目的及效果,以下结合实施方式并配合附图予以说明。

[0035] 本发明最关键的构思在于:通过将有源层设置在第一漏极金属层和第一钝化层之间,能够避免有源层受到第一漏极金属层成膜以及蚀刻制程破坏形成共面型的TFT结构;通过在第一源极绝缘层上设置第一过孔,栅极绝缘层上设置第二过孔,第二过孔与第一过孔相对设置且相通,第一过孔和第二过孔中均填充有源层,能够有效提高阵列基板抗弯折能力。

[0036] 请参照图1,本发明提供一种技术方案:

[0037] 一种TFT阵列基板,包括TFT区域结构,所述TFT区域结构包括第一玻璃基板,在所述第一玻璃基板表面上依次层叠设有第一柔性衬底、第一水氧阻隔层、第一缓冲层、第一源极金属层、第一源极绝缘层、栅极金属层、栅极绝缘层、第一漏极金属层、有源层和第一钝化层;

[0038] 所述第一源极绝缘层上设有第一过孔,所述栅极绝缘层上设有第二过孔,所述第二过孔与所述第一过孔相对设置且相通,所述第一过孔和第二过孔中均填充有所述有源层,所述第一过孔中填充的有源层与所述第一源极金属层接触。

[0039] 从上述描述可知,本发明的有益效果在于:

[0040] 通过在所述第一源极绝缘层上设置第一过孔,栅极绝缘层上设置第二过孔,第二过孔与第一过孔相对设置且相通,第一过孔和第二过孔中均填充有源层,使得有源层与源极相连接,通过形成垂直结构的TFT器件可以缩短薄膜晶体管沟道制程的临界尺寸(Critical Dimension,简称为CD),从而达到缩小整体器件的占用面积,能够有效提高阵列基板抗弯折能力,而且还能够降低画素面积和显示面板边框尺寸,更适合应用在高解析度柔性面板中。

[0041] 进一步的,所述TFT区域结构还包括蚀刻阻挡层,所述蚀刻阻挡层设置在所述有源层和第一钝化层之间,所述蚀刻阻挡层分别与所述有源层远离第一玻璃基板的一侧面和第一钝化层靠近第一玻璃基板的一侧面接触。

[0042] 由上述描述可知,通过设置蚀刻阻挡层,在第一漏极金属层成膜以及蚀刻时,能够保护有源层沟道不受其破坏,提高TFT器件的稳定性。

[0043] 进一步的,所述TFT区域结构还包括顶栅极金属层,所述顶栅极金属层设置在所述蚀刻阻挡层和第一钝化层之间且所述顶栅极金属层分别与所述蚀刻阻挡层和第一钝化层接触。

[0044] 由上述描述可知,栅极金属层为薄膜晶体管(Thin Film Transistor,简称为TFT)器件的底栅极,顶栅极金属层为TFT器件的顶栅极,栅极金属层和顶栅极金属层构成双栅极结构的TFT器件,双栅极结构的TFT器件相较于单栅极结构的TFT器件拥有更高的电子迁移率以及器件稳定性;顶栅极金属层和第一漏极金属层为同时形成的结构层,在第一漏极金属层形成的同时形成顶栅极金属层,仅需要一道光罩就可实现,不仅优化TFT器件进一步缩小TFT器件的占用面积,又能够节省成本。

[0045] 进一步的,还包括电容区域结构,所述电容区域结构包括第二玻璃基板,在所述第二玻璃基板表面上依次层叠设有第二柔性衬底、第二水氧阻挡层、第二缓冲层和第二源极金属层,所述第二缓冲层上设有两个以上的第三过孔,且两个以上的所述第三过孔中均填充有第二源极金属层,所述第三过孔中填充的第二源极金属层与所述第二水氧阻隔层远离所述第二玻璃基板的一侧面接触,所述第二源极金属层远离所述第一玻璃基板的一侧面上依次层叠设有第二源极绝缘层、第二漏极金属层和第二钝化层。

[0046] 由上述描述可知,通过在电容区域结构的第二缓冲层上设置两个以上的第三过孔,且两个以上的第三过孔中均填充有第二源极金属层,从而形成立体结构式的电容器,立体结构式的电容器相较于传统的平板式的电容器拥有更好的分散机械应力效果,在阵列基板受到弯折的时候,膜层不易破裂脱落,从而使得阵列基板拥有更强的抗弯折能力;在保持有效面积相等的情况下,立体结构式的电容相较于平板式的电容器的电容量能够提高50%。

[0047] 进一步的,所述第三过孔的竖直截面的形状为等腰梯形。

[0048] 由上述描述可知,将第三过孔的竖直截面的形状设置为等腰梯形,能够有效缩小电容器的面积。

[0049] 请参照图6,本发明提供的另一种技术方案:

[0050] 一种TFT阵列基板的制造方法,包括以下步骤:

[0051] S1、提供一TFT区域结构的第一玻璃基板,且在所述第一玻璃基板表面覆盖有第一柔性衬底;

[0052] S2、形成第一水氧阻隔层,且覆盖于所述第一柔性衬底表面;

[0053] S3、形成第一缓冲层,且覆盖于所述第一水氧阻隔层表面;

[0054] S4、形成第一源极金属层,且覆盖于所述第一缓冲层表面;

[0055] S5、形成第一源极绝缘层,且覆盖于所述第一源极金属层表面;

[0056] S6、形成栅极金属层,且覆盖于所述第一源极绝缘层表面;

[0057] S7、形成栅极绝缘层,且覆盖于所述栅极金属层表面;

[0058] S8、在所述第一源极绝缘层中形成第一过孔,在所述栅极绝缘层中形成第二过孔,所述第二过孔与所述第一过孔相对设置且相通;

[0059] S9、形成第一漏极金属层,覆盖于所述栅极绝缘层表面;

[0060] S10、形成有源层,覆盖于第一漏极金属层表面且所述有源层与所述栅极绝缘层远离第一玻璃基板的一侧面接触;所述第一过孔和第二过孔中均填充有源层,所述第一过孔中填充的有源层与所述第一源极金属层远离第一玻璃基板的一侧面接触;

[0061] S11、形成第一钝化层,覆盖于所述有源层表面且与所述第一漏极金属层接触。

[0062] 从上述描述可知,本发明的有益效果在于:

[0063] 通过将有源层设置在第一漏极金属层和第一钝化层之间,能够避免有源层受到第一漏极金属层成膜以及蚀刻制程破坏形成共面型的TFT结构;通过在第一源极绝缘层上设置第一过孔,栅极绝缘层上设置第二过孔,第二过孔与第一过孔相对设置且相通,第一过孔和第二过孔中均填充有源层,可以缩短薄膜晶体管沟道制程的临界尺寸(Critical Dimension,简称为CD),从而达到缩小整体器件的占用面积,能够有效提高阵列基板抗弯折能力,而且还能够降低画素面积和显示面板边框尺寸,更适合应用在高解析度柔性面板中。

[0064] 进一步的,步骤S9和步骤S10之间还包括以下步骤:

[0065] 形成蚀刻阻挡层,且覆盖于所述有源层表面。

[0066] 进一步的,步骤S10和步骤S11之间还包括以下步骤:

[0067] 从上述描述可知,形成顶栅极金属层,且覆盖于所述蚀刻阻挡层表面。

[0068] 栅极金属层为薄膜晶体管(Thin Film Transistor,简称为TFT)器件的底栅极,顶栅极金属层为TFT器件的顶栅极,栅极金属层和顶栅极金属层构成双栅极结构的TFT器件,

双栅极结构的TFT器件相较于单栅极结构的TFT器件拥有更高的电子迁移率以及器件稳定性；顶栅极金属层和第一漏极金属层为同时形成的结构层，在第一漏极金属层形成的同时形成顶栅极金属层，仅需要一道光罩就可实现，不仅优化TFT器件进一步缩小TFT器件的占用面积，又能够节省成本。

[0069] 请参照图1、图4和图5，本发明的实施例一为：

[0070] 一种TFT阵列基板，包括TFT区域结构1，所述TFT区域结构1包括第一玻璃基板101，在所述第一玻璃基板101表面上依次层叠设有第一柔性衬底102、第一水氧阻隔层103、第一缓冲层104、第一源极金属层105、第一源极绝缘层106、栅极金属层107、栅极绝缘层108、第一漏极金属层109、有源层110和第一钝化层111；

[0071] 所述第一源极绝缘层106上设有第一过孔，所述栅极绝缘层108上设有第二过孔，所述第二过孔与所述第一过孔相对设置且相通，所述第一过孔和第二过孔中均填充有所述有源层110，所述第一过孔中填充的有源层110与所述第一源极金属层105接触。

[0072] 还包括电容区域结构2，所述电容区域结构2包括第二玻璃基板201，在所述第二玻璃基板201表面上依次层叠设有第二柔性衬底202、第二水氧阻挡层、第二缓冲层204和第二源极金属层205，所述第二缓冲层204上设有两个以上的第三过孔，且两个以上的所述第三过孔中均填充有第二源极金属层205，所述第三过孔中填充的第二源极金属层205与所述第二水氧阻隔层203远离所述第二玻璃基板201的一侧面接触，所述第二源极金属层205远离所述第一玻璃基板101的一侧面上依次层叠设有第二源极绝缘层206、第二漏极金属层207和第二钝化层208。

[0073] 所述第三过孔的竖直截面的形状为等腰梯形。

[0074] 所述第二源极金属层205和第二漏极金属层207构成电容器的上下电极板，第二源极绝缘层206的厚度为电容器的电容间距。

[0075] 本发明设计的电容器为立体式结构，立体式结构的电容器其结构排列可以是栅状排列：例如长方形和长曲线形等；

[0076] 可以是分布式排列：任意多边形（三角形、矩形、五边形和六边形等）、曲线形（圆形和椭圆等）。

[0077] 上述立体式结构的电容器排列的形状指的是阵列基板俯视方向上的。

[0078] 上述提及的所有结构层，在实际工艺施作过程中，所述第一玻璃基板101和第二玻璃基板201为分布在不同区域的同一层玻璃基板，在进行蒸镀制程是同时制作形成的；

[0079] 所述第一柔性衬底102和第二柔性衬底202为分布在不同区域的同一层柔性衬底，在进行光阻涂布制程是同时制作形成的，柔性衬底的材质为聚酰亚胺（Polyimide，简称PI）；

[0080] 所述第一水氧阻隔层103和第二水氧阻隔层203为分布在不同区域的同一层水氧阻隔层，在进行化学气相沉积（CVD）制程是同时制作形成的，水氧阻隔层的材质为氮化硅和六方氮化硼等；

[0081] 所述第一缓冲层104和第二缓冲层204为分布在不同区域的同一层缓冲层，在进行光阻涂布或化学气相沉积（CVD）或物理气相沉积（PVD）制程是同时制作形成的，缓冲层的材质为有机光敏材料、SiO_x、SiN_x、氧化钛和氧化铝等；

[0082] 所述第一源极金属层105和第二源极金属层205为分布在不同区域的同一层源极金属层，在进行化学气相沉积（CVD）或物理气相沉积（PVD）制程是同时制作形成的，为提高

柔性阵列基板抗弯折能力,源极金属层的材质优选石墨烯、碳纳米管和纳米银线等材料,鉴于当前高导电耐弯折材料技术尚待突破,源极金属层亦可以采用金属如铝、钼、钛、镍、铜、银和铬等导电性优良金属一种或多种,以及合金;

[0083] 所述第一源极绝缘层106和第二源极绝缘层206为分布在不同区域的同一层源极绝缘层,在进行光阻涂布或化学气相沉积(CVD)或物理气相沉积(PVD)制程是同时制作形成的,源极绝缘层的材质为有 SiO_x 、 SiN_x 、氧化钛和氧化铝等;

[0084] 所述第一漏极金属层109和第二漏极金属层207为分布在不同区域的同一层漏极金属层,在进行化学气相沉积(CVD)或物理气相沉积(PVD)制程是同时制作形成的,漏极金属层的材质与源极金属层的材质一样;

[0085] 所述第一钝化层111和第二钝化层208为分布在不同区域的同一层钝化层,在进行蒸镀制程是同时制作形成的,钝化层的材质与源极绝缘层的材质一样;

[0086] 所述栅极金属层107的材质与源极金属层的材质一样;

[0087] 所述栅极绝缘层108的材质与源极绝缘层的材质一样;

[0088] 所述有源层110的材质为IGZO;

[0089] 所述蚀刻阻挡层112的材质与源极绝缘层的材质一样。

[0090] 请参照图4,由于有源层110主要依附于栅极金属层107侧壁处,考虑到缩短沟道长度的实际效果以及有源层110的附着性,栅极金属层107的夹角 α 范围控制在 $30-90^\circ$ 之间,根据三角函数关系:

[0091] $L = \sin\alpha * H$,其中L为有源层110109的沟道长度,H为有源层110的沟道实际占用长度;

[0092] 若 $\alpha = 60^\circ$,则 $H = 1/2L$,即有源层110的沟道实际占用长度为有源层110的沟道长度的 $1/2$ 。

[0093] 图4的结构图通过采用立体结构TFT可以减小可以缩短薄膜晶体管沟道制程的临界尺寸,从而达到缩小整体器件的占用面积,提高面板每英寸所拥有的像素数目(每英寸所拥有的像素数目的英文全称Pixels Per Inch,简称PPI),由于TFT器件缩小了与玻璃基板的接触面积可以减小在柔性基板弯折时受到的机械切应力的破坏,提高TFT器件抗弯折性能。

[0094] 请参照图5,为电容区域结构2的结构层,假设所述第三过孔的竖直截面形状为等腰梯形,用S表示电容结构的面积,则 $S = (S_1 + S_2 + S_3 + S_4) * n$;

[0095] 用S'表示电容结构的实际占用面积,则 $S' = (S_1' + S_2 + S_3 + S_4') * n$;

[0096] 根据三角函数, $S_1' = \sin\beta * S_1$,若令 $S_1' = S_2 = S_3$,则 $\beta = 60^\circ$, $S_4' = S_1' = S_2 = S_3$,则 $S_4 = S_1 = 2 * S_1' = 2 * S_2$;

[0097] 由上述可得 $S' = (S_1' + S_2 + S_3 + S_4') * n = (S_2 + S_2 + S_2 + S_2) * n = 4 * S_2 * n$;

[0098] $S = (S_1 + S_2 + S_3 + S_4) * n = (2 * S_2 + S_2 + S_2 + 2 * S_2) * n = 6 * S_2 * n$;

[0099] $S - S' = 2 * S_2 * n$;

[0100] 因此,电容结构的实际占用面积能够比改进前的平板式电容面积缩减: $(2 * S_2 * n) / (6 * S_2 * n) = 33.3\%$ 。

[0101] 请参照图2,本发明的实施例二为:

[0102] 实施例二与实施例一的区别在于:所述TFT区域结构1还包括蚀刻阻挡层112,所述

蚀刻阻挡层112设置在所述有源层110和第一钝化层111之间,所述蚀刻阻挡层112分别与所述有源层110远离第一玻璃基板101的一侧面和第一钝化层111靠近第一玻璃基板101的一侧面接触。

[0103] 请参照图6,为弯曲的阵列基板,其结构层与图2的结构层相对应;由于在TFT阵列基板的最后制程会采用镭射光将第一玻璃基板101和第二玻璃基板201分别与柔性阵列基板分离,故图6中弯曲的阵列基板的截面结构中去掉第一玻璃基板101和第二玻璃基板201,即第一玻璃基板101和第二玻璃基板201不可弯折。

[0104] 请参照图3,本发明的实施例三为:

[0105] 实施三与实施例一的区别在于:所述TFT区域结构1还包括顶栅极金属层113,所述顶栅极金属层113设置在所述蚀刻阻挡层112和第一钝化层111之间且所述顶栅极金属层113分别与所述蚀刻阻挡层112和第一钝化层111接触。

[0106] 请参照图7,本发明的实施例四为:

[0107] 一种TFT阵列基板的制造方法,包括以下步骤:

[0108] S1、提供一TFT区域结构1的第一玻璃基板101,且在所述第一玻璃基板101表面覆盖有第一柔性衬底102;

[0109] S2、形成第一水氧阻隔层103,且覆盖于所述第一柔性衬底102表面;

[0110] S3、形成第一缓冲层104,且覆盖于所述第一水氧阻隔层103表面;

[0111] S4、形成第一源极金属层105,且覆盖于所述第一缓冲层104表面;

[0112] S5、形成第一源极绝缘层106,且覆盖于所述第一源极金属层105表面;

[0113] S6、形成栅极金属层107,且覆盖于所述第一源极绝缘层106表面;

[0114] S7、形成栅极绝缘层108,且覆盖于所述栅极金属层107表面;

[0115] S8、在所述第一源极绝缘层106中形成第一过孔,在所述栅极绝缘层108中形成第二过孔,所述第二过孔与所述第一过孔相对设置且相通;

[0116] S9、形成第一漏极金属层109,覆盖于所述栅极绝缘层108表面;

[0117] S10、形成有源层110,覆盖于第一漏极金属层109表面且所述有源层110与所述栅极绝缘层108远离第一玻璃基板101的一侧面接触;所述第一过孔和第二过孔中均填充有源层110,所述第一过孔中填充的有源层110与所述第一源极金属层105远离第一玻璃基板101的一侧面接触;

[0118] S11、形成第一钝化层111,覆盖于所述有源层110表面且与所述第一漏极金属层109接触。

[0119] 步骤S9和步骤S10之间还包括以下步骤:

[0120] 形成蚀刻阻挡层112,且覆盖于所述有源层110表面。所述有源层110和蚀刻阻挡层112的图案可以使用灰阶光罩通过两次蚀刻工艺定义出有源层110和蚀刻阻挡层112的图案,这中间能够节省一道光罩;

[0121] 步骤S10和步骤S11之间还包括以下步骤:

[0122] 形成顶栅极金属层113,且覆盖于所述蚀刻阻挡层112表面。

[0123] 综上所述,本发明提供的一种TFT阵列基板及其制造方法,通过在第一源极绝缘层上设置第一过孔,栅极绝缘层上设置第二过孔,第二过孔与第一过孔相对设置且相通,第一过孔和第二过孔中均填充有源层,使得有源层与源极相连接,通过形成垂直结构的TFT器件

可以缩短薄膜晶体管沟道制程的临界尺寸(Critical Dimension, 简称为CD),从而达到缩小整体器件的占用面积,能够有效提高阵列基板抗弯折能力,而且还能够降低画素面积和显示面板边框尺寸,更适合应用在高解析度柔性面板中。

[0124] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等同变换,或直接或间接运用在相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

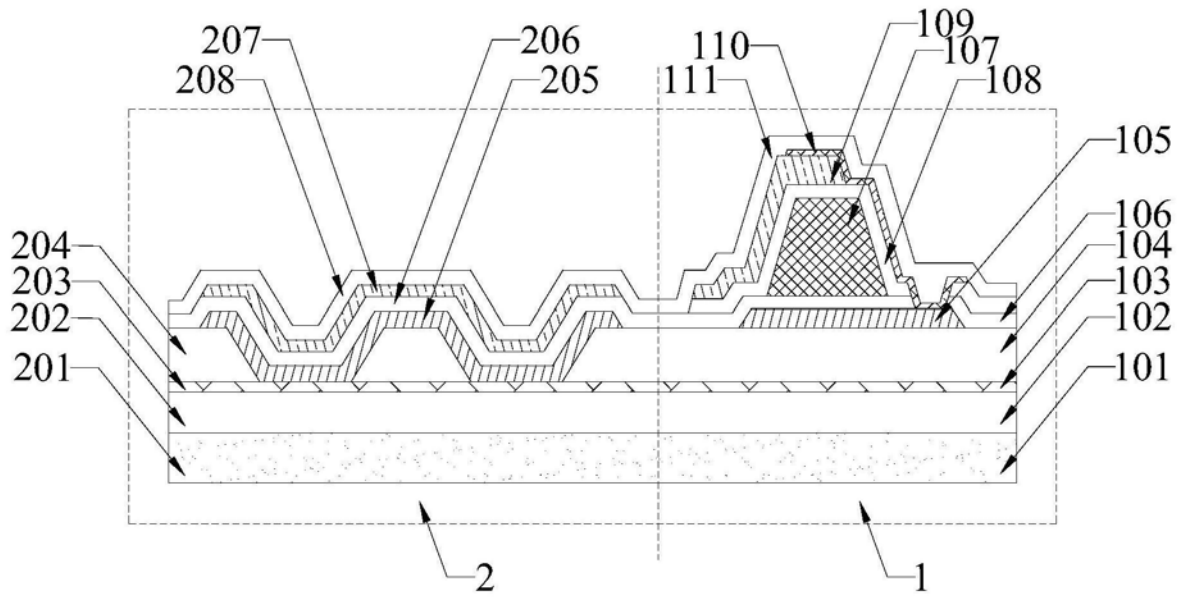


图1

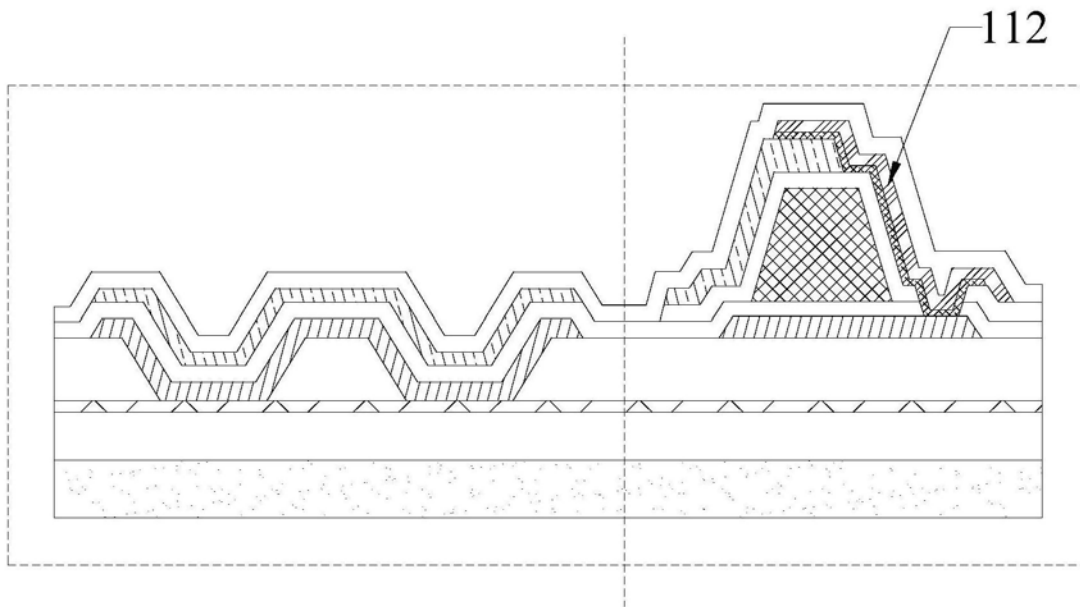


图2

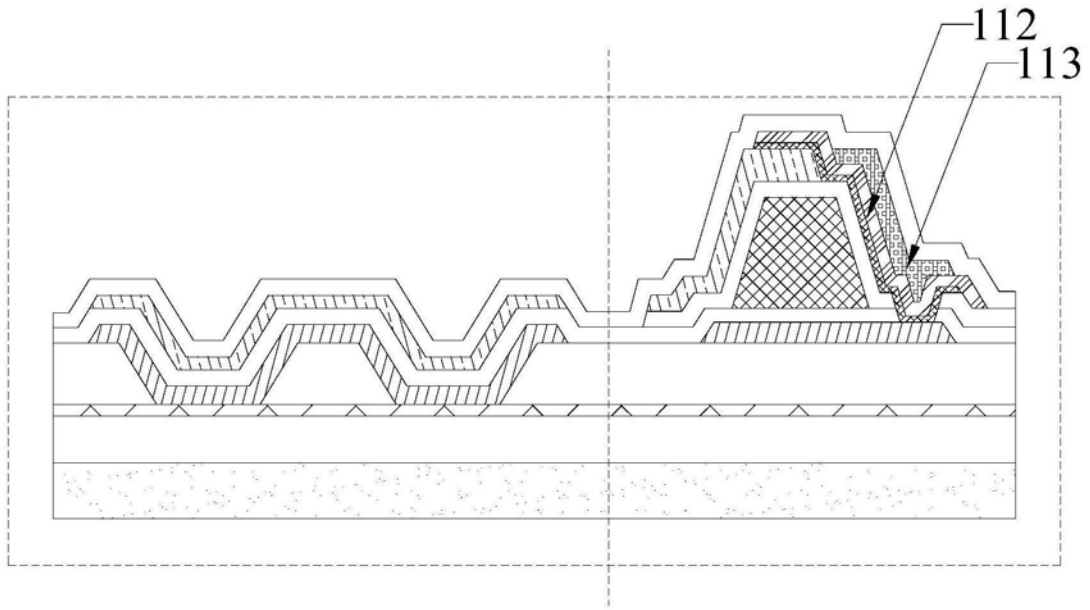


图3

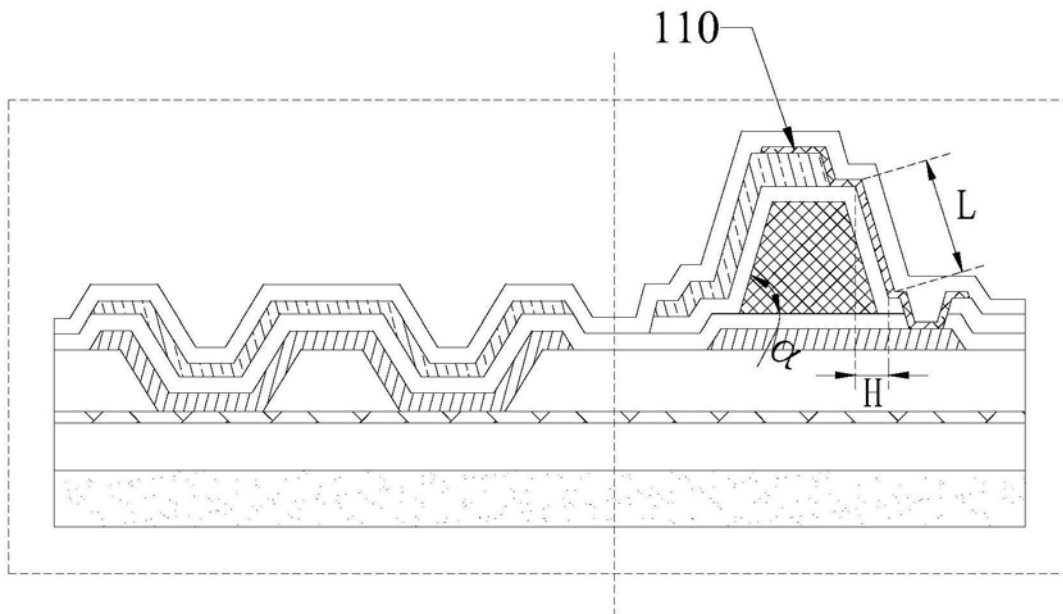


图4

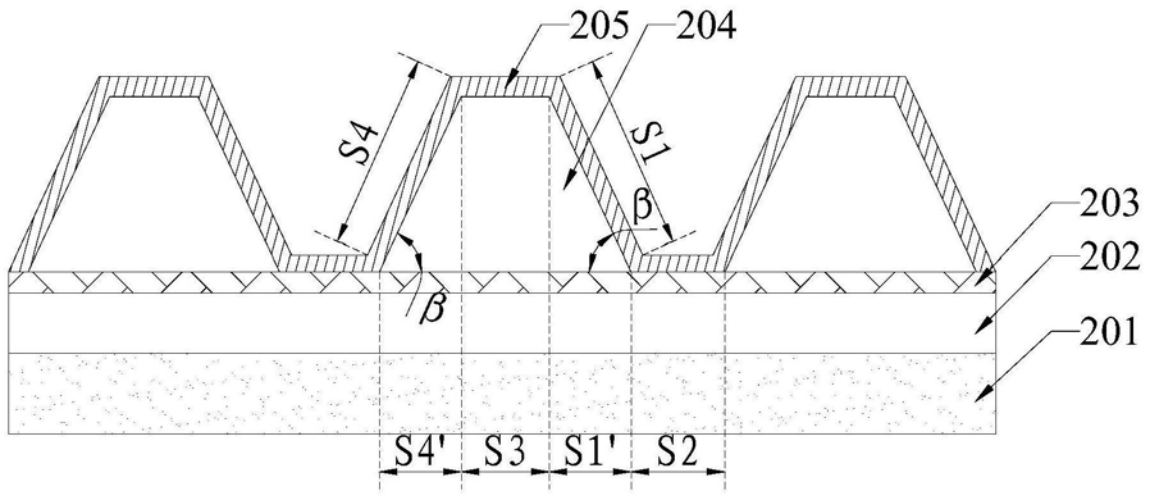


图5

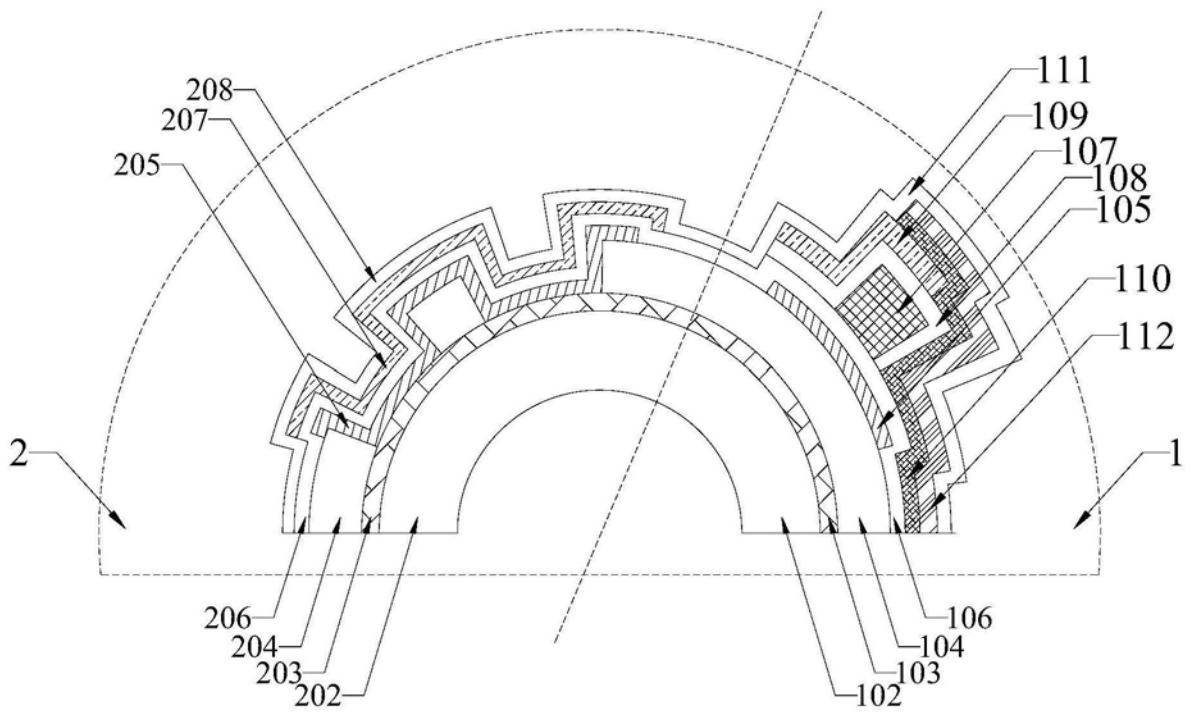


图6

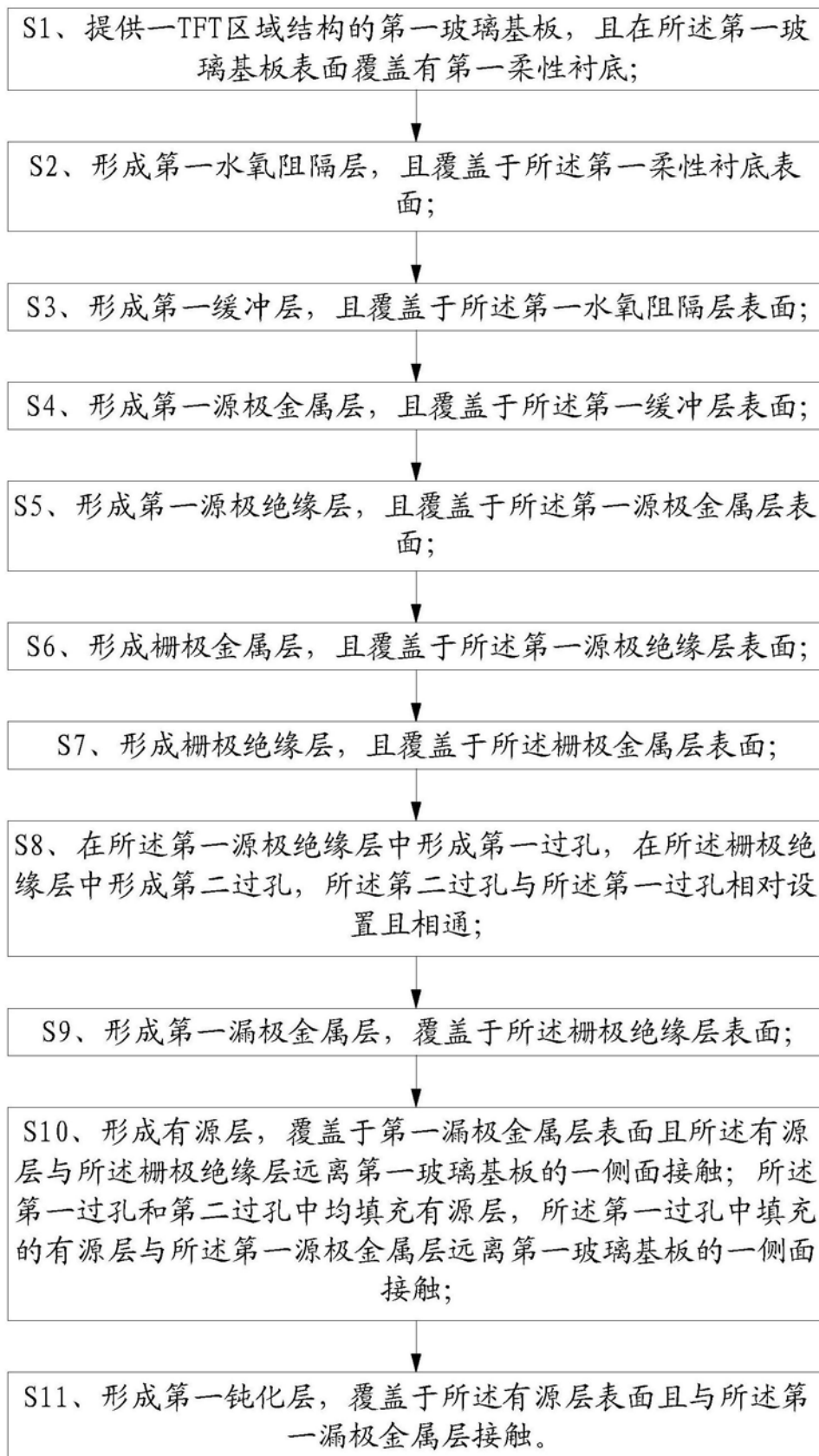


图7