



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109935601 A

(43)申请公布日 2019.06.25

(21)申请号 201910271162.1

(22)申请日 2019.04.04

(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 杨明 张繁 玄明花 徐传祥

张锋 孙中元 陈小川

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

H01L 27/12(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 21/84(2006.01)

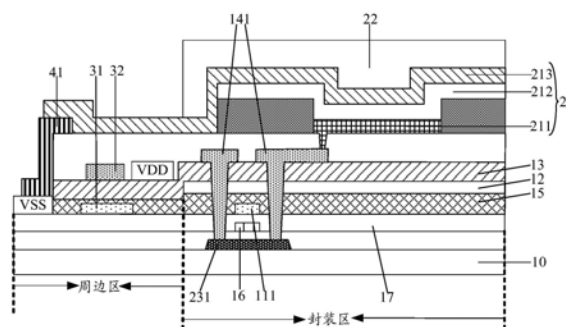
权利要求书2页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

一种显示面板及其制备方法

(57)摘要

本发明实施例提供一种显示面板及其制备方法,涉及显示技术领域,在避免水汽、氧气进入OLED器件的基础上,防止第一导电层和第二导电层位于周边区的部分短路。一种显示面板,显示面板划分为封装区和位于封装区外围的周边区;显示面板包括:衬底;依次设置于衬底上的第一导电层和第二导电层,第一导电层和第二导电层位于封装区和所述周边区,且在周边区,所述第一导电层与所述第二导电层在所述衬底上的正投影重叠;设置于第一导电层与第二导电层之间的有机绝缘层,有机绝缘层位于封装区;设置于第一导电层与第二导电层之间的第一无机绝缘层,第一无机绝缘层包括第一子无机绝缘层,第一子无机绝缘层位于周边区。



1. 一种显示面板, 其特征在于, 所述显示面板划分为封装区和位于所述封装区外围的周边区;

所述显示面板包括:

衬底;

依次设置于所述衬底上的第一导电层和第二导电层, 所述第一导电层和所述第二导电层位于所述封装区和所述周边区, 且在所述周边区, 所述第一导电层与所述第二导电层在所述衬底上的正投影至少部分重叠;

设置于所述第一导电层与所述第二导电层之间的有机绝缘层, 所述有机绝缘层位于所述封装区;

设置于所述第一导电层与所述第二导电层之间的第一无机绝缘层, 所述第一无机绝缘层包括第一子无机绝缘层, 所述第一子无机绝缘层位于所述周边区。

2. 根据权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述第一导电层包括位于所述封装区的第一栅极、以及位于所述周边区的第一电极; 所述第二导电层包括位于所述封装区的源漏金属层、以及位于所述周边区的第二电极;

其中, 所述第一电极与所述第二电极在所述衬底上的正投影至少部分重叠。

3. 根据权利要求1或2所述的显示面板, 其特征在于, 所述第一无机绝缘层还包括设置于所述封装区的第二子无机绝缘层, 所述第二子无机绝缘层与所述第一子无机绝缘层成一体结构;

其中, 所述第二子无机绝缘层的厚度范围为500~1000 Å。

4. 根据权利要求3所述的显示面板, 其特征在于, 所述第一无机绝缘层设置于所述有机绝缘层背离所述衬底一侧;

所述显示面板还包括设置于所述有机绝缘层与所述第一导电层之间的第二无机绝缘层, 所述第二无机绝缘层包括第三子无机绝缘层, 所述第三子无机绝缘层位于所述封装区。

5. 根据权利要求4所述的显示面板, 其特征在于, 所述第二无机绝缘层还包括第四子无机绝缘层, 所述第四子无机绝缘层与所述第三子无机绝缘层成一体结构, 所述第四子无机绝缘层位于所述周边区;

其中, 所述第四子无机绝缘层的厚度小于或等于所述第三子无机绝缘层的厚度。

6. 根据权利要求2所述的显示面板, 其特征在于, 还包括设置于所述第一导电层背离所述第二导电层一侧的第三导电层, 所述第三导电层位于封装区;

所述第三导电层与所述第一导电层之间通过第三无机绝缘层间隔开。

7. 根据权利要求6所述的显示面板, 其特征在于, 所述第三导电层包括第二栅极, 所述第二栅极在所述衬底上的正投影与所述第一栅极在所述衬底上的正投影至少部分重叠。

8. 一种显示面板的制备方法, 其特征在于, 所述显示面板划分为封装区和位于所述封装区外围的周边区, 显示面板的制备方法包括:

在衬底上形成第一导电层, 所述第一导电层位于所述封装区和所述周边区;

在所述第一导电层背离所述衬底一侧形成有机绝缘层和第一无机绝缘层; 所述有机绝缘层位于所述封装区; 所述第一无机绝缘层包括第一子无机绝缘层, 所述第一子无机绝缘层位于所述周边区;

在所述衬底上形成第二导电层,所述第二导电层位于所述封装区和所述周边区;在所述周边区,所述第二导电层与所述第一导电层在所述衬底上的正投影至少部分重叠。

9. 根据权利要求8所述的显示面板的制备方法,其特征在于,所述第一无机绝缘层还包括位于所述封装区的第二子无机绝缘层,所述第二子无机绝缘层与所述第一子无机绝缘层成一体结构;

其中,所述第二子无机绝缘层的厚度范围为500~1000 Å。

10. 根据权利要求9所述的显示面板的制备方法,其特征在于,在所述第一导电层背离所述衬底一侧形成有机绝缘层和第一无机绝缘层,包括:

在所述第一导电层背离所述衬底一侧依次形成有机绝缘层和第一无机绝缘层;

在形成所述第一导电层之后、形成所述有机绝缘层之前,制备显示面板的方法还包括:

在所述第一导电层背离所述衬底一侧形成第二无机绝缘层,所述第二无机绝缘层包括第三子无机绝缘层,所述第三子无机绝缘层位于所述封装区。

11. 根据权利要求10所述的显示面板的制备方法,其特征在于,所述第二无机绝缘层还包括第四子无机绝缘层,所述第四子无机绝缘层与所述第三子无机绝缘层成一体结构,所述第四子无机绝缘层位于所述周边区;

其中,所述第四子无机绝缘层的厚度小于或等于所述第三子无机绝缘层的厚度。

一种显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] 近年来,柔性显示面板逐渐成为市场潮流,柔性显示面板包括阵列基板,阵列基板包括薄膜晶体管。

[0003] 在制备顶栅型薄膜晶体管时,需在栅极与源极和漏极之间形成层间绝缘层(Inter Layer Dielectric,简称ILD),层间绝缘层的材料通常为无机材料。但无机材料不利于柔性显示面板发生形变,因此,可利用柔韧性更好的有机材料替换无机材料,作为层间绝缘层的材料。

发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种显示面板及其制备方法,在避免水汽、氧气进入OLED器件的基础上,防止第一导电层和第二导电层位于周边区的部分短路。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 一方面,提供一种显示面板,所述显示面板划分为封装区和位于所述封装区外围的周边区;所述显示面板包括:衬底;依次设置于所述衬底上的第一导电层和第二导电层,所述第一导电层和所述第二导电层位于所述封装区和所述周边区,且在所述周边区,所述第一导电层与所述第二导电层在所述衬底上的正投影至少部分重叠;设置于所述第一导电层与所述第二导电层之间的有机绝缘层,所述有机绝缘层位于所述封装区;设置于所述第一导电层与所述第二导电层之间的第一无机绝缘层,所述第一无机绝缘层包括第一子无机绝缘层,所述第一子无机绝缘层位于所述周边区。

[0007] 可选的,所述第一导电层包括位于所述封装区的第一栅极、以及位于所述周边区的第一电极;所述第二导电层包括位于所述封装区的源漏金属层、以及位于所述周边区的第二电极;所述第一栅极与所述第一电极同层设置;所述源漏金属层与所述第二电极同层设置;其中,所述第一电极与所述第二电极在所述衬底上的正投影至少部分重叠。

[0008] 可选的,所述第一无机绝缘层还包括设置于所述封装区的第二子无机绝缘层,所述第二子无机绝缘层与所述第一子无机绝缘层成一体结构;其中,所述第二子无机绝缘层的厚度范围为500~1000 Å。

[0009] 可选的,所述第一无机绝缘层设置于所述有机绝缘层背离所述衬底一侧;所述显示面板还包括设置于所述有机绝缘层与所述第一导电层之间的第二无机绝缘层,所述第二无机绝缘层包括第三子无机绝缘层,所述第三子无机绝缘层位于所述封装区。

[0010] 可选的,所述第二无机绝缘层还包括第四子无机绝缘层,所述第四子无机绝缘层与所述第三子无机绝缘层成一体结构,所述第四子无机绝缘层位于所述周边区;其中,所述第四子无机绝缘层的厚度小于或等于所述第三子无机绝缘层的厚度。

[0011] 可选的,还包括设置于所述第一导电层背离所述第二导电层一侧的第三导电层,

所述第三导电层位于封装区；所述第三导电层与所述第一导电层之间通过第三无机绝缘层间隔开。

[0012] 可选的，所述第三导电层包括第二栅极，所述第二栅极在所述衬底上的正投影与所述第一栅极在所述衬底上的正投影至少部分重叠。

[0013] 另一方面，提供一种显示面板的制备方法，所述显示面板划分为封装区和位于所述封装区外围的周边区，显示面板的制备方法包括：在衬底上形成第一导电层，所述第一导电层位于所述封装区和所述周边区；在所述第一导电层背离所述衬底一侧形成有机绝缘层和第一无机绝缘层；所述有机绝缘层位于所述封装区；所述第一无机绝缘层包括第一子无机绝缘层，所述第一子无机绝缘层位于所述周边区；在所述衬底上形成第二导电层，所述第二导电层位于所述封装区和所述周边区；在所述周边区，所述第二导电层与所述第一导电层在所述衬底上的正投影至少部分重叠。

[0014] 可选的，所述第一无机绝缘层还包括位于所述封装区第二子无机绝缘层，所述第二子无机绝缘层与所述第一子无机绝缘层成一体结构；其中，所述第二子无机绝缘层的厚度范围为500~1000 Å。

[0015] 可选的，在所述第一导电层背离所述衬底一侧形成有机绝缘层和第一无机绝缘层，包括：在所述第一导电层背离所述衬底一侧依次形成有机绝缘层和第一无机绝缘层；在形成所述第一导电层之后、形成所述有机绝缘层之前，制备显示面板的方法还包括：在所述第一导电层背离所述衬底一侧形成第二无机绝缘层，所述第二无机绝缘层包括第三子无机绝缘层，所述第三子无机绝缘层位于所述封装区。

[0016] 可选的，所述第二无机绝缘层还包括第四子无机绝缘层，所述第四子无机绝缘层与所述第三子无机绝缘层成一体结构，所述第四子无机绝缘层位于所述周边区；其中，所述第四子无机绝缘层的厚度小于或等于所述第三子无机绝缘层的厚度。

[0017] 本发明实施例提供一种显示面板及其制备方法，由于有机绝缘层位于封装区，因此，有机绝缘层必然位于封装层覆盖范围内，这样一来，可以避免水汽、氧气从有机绝缘层进入到OLED器件中，导致OLED器件变性，从而影响显示面板的显示效果；进一步的，在相关技术中，由于有机绝缘层仅位于封装区，因此，第一导电层位于周边区的部分与第二导电层位于周边区的部分将电连接，基于此，本发明实施例通过在第一导电层与第二导电层之间设置第一无机绝缘层，且第一无机绝缘层包括第一子无机绝缘层，第一子无机绝缘层位于周边区，这样一来，可以利用第一子无机绝缘层将第一导电层与第二导电层间隔开，以解决相关技术中第一导电层与第二导电层短路的问题。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或相关技术中的技术方案，下面将对实施例或相关技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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。

[0019] 图1为相关技术提供的一种显示面板的结构示意图；

[0020] 图2为相关技术提供的一种显示面板的结构示意图；

[0021] 图3为本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图；

- [0022] 图4为本发明实施例提供一种显示面板的结构示意图；
- [0023] 图5为本发明实施例提供一种显示面板的结构示意图；
- [0024] 图6为本发明实施例提供一种显示面板的结构示意图；
- [0025] 图7为本发明实施例提供一种显示面板的结构示意图；
- [0026] 图8为本发明实施例提供一种显示面板的结构示意图；
- [0027] 图9为本发明实施例提供一种显示面板的结构示意图；
- [0028] 图10为本发明实施例提供一种显示面板的结构示意图；
- [0029] 图11为本发明实施例提供一种显示面板的结构示意图；
- [0030] 图12为本发明实施例提供一种显示面板的结构示意图；
- [0031] 图13为本发明实施例提供一种显示面板的结构示意图；
- [0032] 图14为本发明实施例提供一种制备显示面板的流程示意图；
- [0033] 图15为本发明实施例提供一种制备显示面板的过程示意图；
- [0034] 图16为本发明实施例提供一种制备显示面板的过程示意图。
- [0035] 附图标记：
- [0036] 10-衬底；11-第一导电层；111-第一栅极；12-有机绝缘层；13-第一无机绝缘层；131-第一子无机绝缘层；132-第二子无机绝缘层；14-第二导电层；141-源漏金属层；15-第二无机绝缘层；151-第三子无机绝缘层；152-第四子无机绝缘层；16-第三导电层；161-第二栅极；17-第三无机绝缘层；21-OLED器件；211-第一电极层；212-发光功能层；213-第二电极层；22-封装层；23-薄膜晶体管；231-有源层；232-栅绝缘层；233-栅极；234-层间绝缘层；235-源极；236-漏极；237-层间介质层；31-第一电极；32-第二电极；41-辅助层。

具体实施方式

[0037] 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。

[0038] 相关技术如图1所示，当采用有机材料作为层间绝缘层234的材料时，由于封装层22仅需完全覆盖位于封装区的有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, 简称OLED) 器件21即可，层间绝缘层234中的一部分并未被封装层22覆盖。并且由于水汽和氧气在有机材料中的穿透率比在无机材料中的穿透率大得多，因此，水汽和氧气容易通过有机的层间绝缘层234向柔性显示面板内渗透(图1中的箭头指示水汽、氧气进入OLED器件的路径)，造成柔性显示面板内OLED器件21变性，进而导致柔性显示面板显示异常，信赖性验证无法通过。

[0039] 基于此，如图2所示，相关技术提出，可将层间绝缘层234做在封装层22的覆盖范围内，这样一来，层间绝缘层234被封装层22完全覆盖，即可阻挡水汽、氧气从层间绝缘层234进入到OLED器件21中。

[0040] 然而，形成层间绝缘层234的过程包括：在柔性衬底10上形成有机薄膜，在有机薄膜背离柔性衬底10一侧形成光刻胶，对光刻胶进行曝光、显影后，形成光刻胶图案，之后，再对有机薄膜进行刻蚀。在刻蚀的过程中，为了将层间绝缘层234完全刻蚀掉，通常会对层间

绝缘层234进行过刻,这样一来,与层间绝缘层234直接接触、且位于层间绝缘层234下方的平铺一整层的层间介质层237也会被刻蚀一部分、甚至被完全刻蚀,从而可能导致位于层间介质层237下方的第一电极31与位于层间介质层237上方的第二电极32电连接,进而导致第一电极31与第二电极32短路,柔性显示面板无法正常显示。

[0041] 基于此,本发明实施例提供一种显示面板,如图3所示,显示面板划分为封装区和位于封装区外围的周边区;显示面板包括:衬底10;依次设置于衬底10上的第一导电层11和第二导电层14,第一导电层11和第二导电层14位于封装区和周边区,且在周边区,第一导电层11与第二导电层14在衬底10上的正投影至少部分重叠;设置于第一导电层11与第二导电层14之间的有机绝缘层12,有机绝缘层12位于封装区;设置于第一导电层11与第二导电层14之间的第一无机绝缘层13,第一无机绝缘层13包括第一子无机绝缘层131,第一子无机绝缘层131位于周边区。

[0042] 此处,如图4所示,封装区,即,在显示面板中,封装层22所覆盖的区域。

[0043] 其中,衬底10的材料可以是聚酰亚胺(Polyimide,简称PI)或玻璃。

[0044] 需要说明的是,第一,第一导电层11和第二导电层14位于封装区和周边区。其中,第一导电层11和第二导电层14可以平铺于整个封装区和整个周边区;或者,如图3所示,第一导电层11和第二导电层14也可以具有一定图案,本发明实施例不对第一导电层11和第二导电层14的图案进行具体限定,以实际需求为准。

[0045] 第二,不对第一导电层11和第二导电层14的材料进行限定,只要第一导电层11和第二导电层14可以导电即可。

[0046] 示例的,第一导电层11和第二导电层14的材料可以是钼(Mo)、铜(Cu)、铝(Al)、铝钎合金(AlNd)等金属,也可以是锡氧化铟(IndiumTin Oxide,简称ITO)等透明导电材料。

[0047] 其中,第一导电层11的材料与第二导电层14的材料可以相同,也可以不相同。

[0048] 第三,在周边区,第一导电层11与第二导电层14在衬底10上的正投影重叠。其中,在周边区,第一导电层11与第二导电层14在衬底10上的正投影完全重叠或部分重叠。

[0049] 此处,第一导电层11和第二导电层14位于周边区的部分在衬底10上的正投影重叠,其中,重叠的部分可以用作电容。

[0050] 示例的,所述电容可以是栅极驱动电路(Gate On Array,简称GOA)中的电容。

[0051] 第四,在封装区,第一导电层11与第二导电层14可以电连接,也可以不电连接。具体的,第一导电层11和第二导电层14位于封装区的部分的作用有关。

[0052] 示例的,显示面板为OLED显示面板,OLED显示面板包括阵列基板,阵列基板上设置有薄膜晶体管23。其中,在封装区中,第一导电层11位于封装区的部分包括薄膜晶体管的栅极,第二导电层14位于封装区的部分包括薄膜晶体管的源极和漏极,位于第一导电层11与第二导电层14之间的有机绝缘层12为薄膜晶体管的层间绝缘层234。

[0053] 第五,不对有机绝缘层12的材料进行限定,例如有机绝缘层12的材料为树脂。

[0054] 第六,不对第一无机绝缘层13的材料进行限定,例如,第一无机绝缘层13的材料包括氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xN_y)、氧化硅(SiO_x)等。

[0055] 第七,不对第一子无机绝缘层131的厚度进行限定,只要位于第一子无机绝缘层131相对两侧的第一导电层11和第二导电层14绝缘即可。

[0056] 具体的,考虑到显示面板的厚度,第一子无机绝缘层131的厚度范围为

500~5000 Å。

[0057] 示例的,第一子无机绝缘层131的厚度为500 Å、1000 Å、1550 Å、3000 Å、5000 Å。

[0058] 第八,第一子无机绝缘层131可以设置在整個周边区,也可以设置在周边区的部分区域,只要第一子无机绝缘层131可以将第一导电层11与第二导电层14间隔开,使得第一导电层11与第二导电层14相互绝缘即可。

[0059] 第九,形成第一无机绝缘层13和有机绝缘层12,包括:先形成第一无机绝缘层13;之后,形成有机绝缘层12。

[0060] 其中,在形成有机绝缘层12之后,保留下来的第一无机绝缘层13的厚度应足以使第一导电层11位于周边区的部分与第二导电层14位于周边区的部分相互绝缘。

[0061] 或者,形成第一无机绝缘层13和有机绝缘层12,包括:先形成有机绝缘层12;之后,再形成第一无机绝缘层13。

[0062] 第十,显示面板例如可以是自发光显示面板。

[0063] 示例的,如图4所示,自发光显示面板为OLED显示面板,OLED显示面板包括设置在衬底10上的OLED器件21、以及完全覆盖OLED器件21和有机绝缘层12的封装层22。其中,封装层22可以是单层,也可以包括多层。

[0064] 此处,OLED器件21包括第一电极层211、发光功能层212、第二电极层213。第一电极层211为阳极,第二电极层213为阴极;或者,第一电极层211为阴极,第二电极层213为阳极。

[0065] 如图4所示,在第一电极层211为阳极,第二电极层213为阴极的情况下,显示面板还包括设置于周边区、且与第一电极层211通过同一次构图工艺形成的辅助层41,且辅助层41分别与第一电源电压端VSS和第二电极层213电连接,这样一来,第一电源电压端VSS可以将低电压通过辅助层24发送给第二电极层213。

[0066] 显示面板还包括设置于周边区的第二电源电压端VDD,第二电源电压端VDD可以与驱动晶体管的源极235电连接,以向驱动晶体管的源极235发送高电压,并通过驱动晶体管将高电压发送给第一电极层211。

[0067] 此外,第一电压端VSS和第二电压端VDD还可以与GOA电路电连接。

[0068] 本发明实施例提供一种显示面板,由于有机绝缘层12位于封装区,因此,有机绝缘层12必然位于封装层22覆盖范围内,这样一来,可以避免水汽、氧气从有机绝缘层12进入到OLED器件21中,导致OLED器件21变性,从而影响显示面板的显示效果;进一步的,在相关技术中,由于有机绝缘层12仅位于封装区,因此,第一导电层11位于周边区的部分与第二导电层14位于周边区的部分将电连接,基于此,本发明实施例通过在第一导电层11与第二导电层14之间设置第一无机绝缘层13,且第一无机绝缘层13包括第一子无机绝缘层131,第一子无机绝缘层131位于周边区,这样一来,可以利用第一子无机绝缘层131将第一导电层11与第二导电层14间隔开,以解决相关技术中第一导电层11与第二导电层14短路的问题。

[0069] 可选的,如图5所示,第一导电层11包括位于封装区的第一栅极111、以及位于周边区的第一电极31;第二导电层14包括位于封装区的源漏金属层141、以及位于周边区的第二电极32;第一栅极111与第一电极31同层设置;源漏金属层141与第二电极32同层设置;其中,第一电极31与第二电极32在衬底10上的正投影至少部分重叠。

[0070] 此处,显示面板包括阵列基板,阵列基板上设置有多个薄膜晶体管23,薄膜晶体管可以是顶栅型薄膜晶体管。

[0071] 源漏金属层141包括薄膜晶体管中的源极和漏极。在此基础上,源漏金属层141还包括与源极电连接的数据线。

[0072] 此外,顶栅型薄膜晶体管还包括设置于第一栅极靠近衬底10一侧的有源层,源极和漏极与有源层接触。

[0073] 需要说明的是,第一,第一电极31在衬底10上的正投影与第二电极32在衬底上的正投影完全重叠或部分重叠。

[0074] 第二,第一栅极111与第一电极31同层设置,即,第一栅极111与第一电极31通过同一次构图工艺形成;源漏金属层141与第二电极32同层设置,即,源漏金属层141与第二电极32通过同一次构图工艺形成。

[0075] 本发明实施例中,第一导电层11中的第一栅极111和第二导电层14中的源极和漏极,可用于形成顶栅型薄膜晶体管,以驱动显示面板显示。

[0076] 可选的,如图6和图7所示,第一无机绝缘层13还包括设置于封装区的第二子无机绝缘层132,第二子无机绝缘层132与第一子无机绝缘层131成一体结构;其中,第二子无机绝缘层132的厚度范围为500~1000 Å。

[0077] 其中,第二子无机绝缘层132的厚度例如可以是500 Å、650 Å、800 Å、1000 Å。

[0078] 需要说明的是,第一,如图6所示,第二子无机绝缘层132设置于有机绝缘层12背离衬底10一侧;或者,如图7所示,第二子无机绝缘层132设置于有机绝缘层12靠近衬底10一侧。

[0079] 在第二子无机绝缘层132设置于有机绝缘层12靠近衬底10一侧时,第一子无机绝缘层131的厚度应足以使第一电极31与第二电极32相互绝缘。

[0080] 第二,第二子无机绝缘层132与有机绝缘层12的图案可以相同,也可以不相同。

[0081] 在第二子无机绝缘层132与有机绝缘层12的图案相同,且二者均包括过孔的情况下,可以通过同一次刻蚀工艺形成第二子无机绝缘层132上的过孔和有机绝缘层12上的过孔。

[0082] 相关技术中,无机材料的层间绝缘层234的厚度通常为5000 Å,其中, SiO_x 的厚度为2000 Å, SiN_x 的厚度为3000 Å。

[0083] 本发明实施例的第二子无机绝缘层132的厚度范围为500~1000 Å,比相关技术中无机材料的层间绝缘层234的厚度小很多,其中,无机材料的绝缘层的厚度越小,越有利于柔性显示面板发生形变。因此,即使所述显示面板用于柔性显示面板,且第二子无机绝缘层132位于封装区,其对柔性显示面板发生形变的影响也较小。

[0084] 本发明实施例中,第一无机绝缘层13包括位于周边区的第一子无机绝缘层131和位于封装区的第二子无机绝缘层132,且第一子无机绝缘层131和第二子无机绝缘层132为一体结构,有利于节省制备成本,即,只需在衬底10上形成一层无机薄膜即可,无需对无机薄膜位于封装区的部分进行刻蚀,从而可以节省一道掩模板(mask)。

[0085] 此处,对于第二子无机绝缘层132包括过孔的情况,第二子无机绝缘层132上的过孔可以与有机绝缘层12上的过孔同时形成。

[0086] 进一步可选的,如图8所示,第一无机绝缘层13设置于有机绝缘层12背离衬底10一侧;显示面板还包括设置于有机绝缘层12与第一导电层11之间的第二无机绝缘层15,第二无机绝缘层15包括第三子无机绝缘层151,第三子无机绝缘层151位于封装区。

[0087] 需要说明的是,不对第二无机绝缘层15的材料进行限定,第二无机绝缘层15的材料包括 SiN_x 、 SiO_xN_y 、 SiO_x 等。

[0088] 其中,第二无机绝缘层15的材料可以与第一无机绝缘层13的材料相同,也可以不相同。

[0089] 本发明实施例中,相较于有机绝缘材料,第一导电层11与无机材料的接触更加良好,因此,在第一无机绝缘层13设置于有机绝缘层12背离衬底10一侧时,可在第一导电层11与有机绝缘层12之间设置第二无机绝缘层15;同时,将第一无机绝缘层13设置在有机绝缘层12背离衬底10一侧,还可以避免在形成有机绝缘层12的过程中,对第一无机绝缘层13造成影响。

[0090] 进一步可选的,如图9所示,第二无机绝缘层15还包括第四子无机绝缘层152,第四子无机绝缘层152与第三子无机绝缘层151成一体结构,第四子无机绝缘层152位于周边区;其中,第四子无机绝缘层152的厚度小于或等于第三子无机绝缘层151的厚度。

[0091] 此处,由于第二无机绝缘层15设置于有机绝缘层12靠近衬底10一侧,因此,应先在衬底10上形成用于形成第二绝缘层15的无机薄膜,之后,再在无机薄膜背离衬底10一侧形成用于形成有机绝缘层12的有机薄膜,由于有机绝缘层12仅位于封装区,因此,需对有机薄膜中位于周边区的部分进行刻蚀,然而,在刻蚀的过程中,若恰好将有机薄膜中位于周边区的部分刻蚀完全,则第四子无机绝缘层152的厚度与第三子无机绝缘层151的厚度相同;若对有机薄膜中位于周边区的部分进行过刻刻蚀,则第四子无机绝缘层152的厚度小于第三子无机绝缘层151的厚度。

[0092] 本发明实施例中,由于第二无机绝缘层15也设置于第一导电层11与第二导电层14之间,因此,通过使第二无机绝缘层15包括位于周边区的第四子无机绝缘层152,可与第一子无机绝缘层131(尤其是第一子无机绝缘层的厚度较小的情况下)共同作用,以将第一导电层11与第二导电层14中位于周边区的部分间隔开。

[0093] 当然,如图10所示,在第一无机绝缘层13仅包括第一子无机绝缘层131的情况下,也可以在第一导电层11与有机绝缘层12之间设置第二无机绝缘层15。

[0094] 可选的,如图11-13所示,所述显示面板还包括设置于第一导电层11背离第二导电层14一侧的第三导电层16,第三导电层16位于封装区;第三导电层16与第一导电层11之间通过第三无机绝缘层17间隔开。

[0095] 需要说明的是,第一,不对第三导电层16的材料进行限定,只要第三导电层16可以导电即可。

[0096] 示例的,第一导电层11和第二导电层14的材料可以是Mo、Cu、Al、AlNd等金属,也可以是ITO等透明导电材料。

[0097] 其中,第三导电层16的材料可以与第一导电层11和第二导电层14的材料相同,也可以不相同。

[0098] 第二,不对第三无机绝缘层17的材料进行限定,第三无机绝缘层17的材料包括 SiN_x 、 SiO_xN_y 、 SiO_x 等。

[0099] 第三,不对第三导电层16的作用进行限定,具体的,与第三导电层16的图案,以及第三导电层16与其他功能层的位置关系有关。

[0100] 本发明实施例中,通过在第一导电层11背离第二导电层14一侧设置第三导电层16,以使得显示面板实现更多功能。

[0101] 可选的,如图12和图13所示,在第一导电层11包括第一栅极111、第二导电层14包括源漏金属层141的情况下,第三导电层16包括第二栅极161,第二栅极161在衬底10上的正投影与第一栅极111在衬底10上的正投影重叠。

[0102] 在此基础上,第三导电层16还可以包括除第二栅极161以外的其他结构,本发明实施例对此不进行限定。

[0103] 示例的,显示面板包括阵列基板,阵列基板上设置有多多个薄膜晶体管23。以显示面板为OLED显示面板为例,OLED显示面板包括像素驱动电路,以2T1C像素驱动电路为例,2T1C像素驱动电路包括驱动晶体管和开关晶体管等。

[0104] 如图12所示,第二导电层14中的源漏金属层141包括源极和漏极,并与有源层231连接。第一栅极111与第二栅极161在衬底10上的正投影具有重叠区域,二者构成电容,例如,第一栅极111和第二栅极161构成的电容可以是像素驱动电路中用于储能的存储电容。

[0105] 或者,如图13所示,第一栅极111或第二栅极161作为驱动晶体管的栅极,第二导电层14中的源漏金属层141包括驱动晶体管的源极和漏极,且源极和漏极与有源层连接。其中,第一栅极111和第二栅极161还可以构成与驱动晶体管的栅极连接的存储电容。

[0106] 本发明实施例中,可利用第一导电层11中的第一栅极111、源漏金属层141中的源极和漏极、第三导电层16中的第二栅极161、以及有源层231和其他绝缘膜层构成薄膜晶体管和存储电容。

[0107] 通过使第一栅极111与第二栅极161在衬底10上的正投影具有重叠区域。

[0108] 此外,如图11所示,在第一栅极111与第二栅极161在衬底10上的正投影无重叠的情况下,第一栅极111和第二栅极161可以作为相邻两个驱动晶体管的栅极,源漏金属层141包括开关晶体管的漏极,开关晶体管的漏极分别与第一栅极111和第二栅极161电连接。

[0109] 其中,通过将相邻的两个驱动晶体管的栅极异层设置,可以增大子像素的开口率。

[0110] 本发明实施例还提供一种显示面板的制备方法,显示面板划分为封装区和位于封装区外围的周边区,如图14所示,显示面板的制备方法具体可以通过如下步骤实现:

[0111] S11、如图15所示,在衬底10上形成第一导电层11,第一导电层11位于封装区和周边区。

[0112] 其中,衬底10的材料可以是PI或者玻璃。

[0113] 需要说明的是,第一,第一导电层11位于封装区和周边区。其中,第一导电层11可以平铺于整个封装区和整个周边区;或者,如图1所示,第一导电层11也可以具有一定图案,本发明实施例不对第一导电层11的图案进行具体限定,以实际需求为准。

[0114] 第二,不对第一导电层11的材料进行限定,只要第一导电层11可以导电即可。

[0115] 示例的,第一导电层11的材料可以是Mo、Cu、Al、AlNd等金属,也可以是ITO等透明导电材料。

[0116] 第三,显示面板例如可以是自发光显示面板。

[0117] 示例的,如图4所示,自发光显示面板为OLED显示面板,OLED显示面板包括设置在衬底10上的OLED器件21、以及完全覆盖OLED器件21和有机绝缘层12的封装层22。

[0118] 其中,封装层22可以是单层,也可以包括多层。

[0119] 此处,OLED器件21包括第一电极层211、发光功能层212、第二电极层213。第一电极层211为阳极,第二电极层213为阴极;或者,第一电极层211为阴极,第二电极层213为阳极。

[0120] S12、如图16所示,在第一导电层11背离衬底10一侧形成有机绝缘层12和第一无机绝缘层13;有机绝缘层12位于封装区;第一无机绝缘层13包括第一子无机绝缘层131,第一子无机绝缘层131位于周边区。

[0121] 需要说明的是,第一,不对有机绝缘层12的材料进行限定,例如有机绝缘层12的材料为树脂。

[0122] 第二,不对第一无机绝缘层13的材料进行限定,例如,第一无机绝缘层13的材料 SiN_x 、 SiO_xN_y 、 SiO_x 等。

[0123] 第三,不对第一子无机绝缘层131的厚度进行限定,只要位于第一子无机绝缘层131相对两侧的第一导电层11和待形成的第二导电层14绝缘即可。

[0124] 具体的,考虑到显示面板的厚度,第一子无机绝缘层131的厚度范围为500~5000 Å。

[0125] 示例的,第一子无机绝缘层131的厚度为500 Å、1000 Å、1550 Å、3000 Å、5000 Å。

[0126] 第四,第一子无机绝缘层131可以设置在周边区,也可以设置在周边区的部分区域,只要第一子无机绝缘层131可以将第一导电层11与第二导电层14间隔开,使得第一导电层11与待形成的第二导电层14相互绝缘即可。

[0127] 第五,不对形成第一无机绝缘层13和有机绝缘层12的先后顺序进行限定。

[0128] 示例的,在第一无机绝缘层13仅包括第一子无机绝缘层131的情况下,形成第一无机绝缘层13和有机绝缘层12的方式包括以下几种情况:

[0129] 第一种情况,依次在衬底10上形成无机薄膜和有机薄膜,并在有机薄膜背离无机薄膜一侧形成光刻胶,通过对光刻胶进行曝光、显影,形成第一光刻胶图案,再对有机薄膜进行刻蚀,形成有机绝缘层12,并剥离第一光刻胶图案;之后,再在有机绝缘层12背离无机薄膜一侧形成光刻胶,通过对光刻胶进行曝光、显影,形成第二光刻胶图案,对无机薄膜进行刻蚀,形成第一无机绝缘层13,并剥离第二光刻胶图案。

[0130] 其中,在刻蚀有机薄膜时,应保证无机薄膜的厚度足以使待形成的第一导电层11中位于周边区的部分与第二导电层14位于周边区的部分相互绝缘。

[0131] 第二种情况,依次在衬底10上形成有机薄膜和无机薄膜,并在无机薄膜背离有机薄膜一侧形成光刻胶,通过对光刻胶进行曝光、显影,形成第二光刻胶图案,再对无机薄膜进行刻蚀,形成第一无机绝缘层13,并剥离第二光刻胶图案;之后,再在第一无机绝缘层13背离有机薄膜一侧形成光刻胶,通过对光刻胶进行曝光、显影,形成第一光刻胶图案,对有机薄膜进行刻蚀,形成有机绝缘层12,并剥离第一光刻胶图案。

[0132] 第三种情况,先在衬底10上通过一次完整的构图工艺形成第一无机绝缘层13;之

后,再在衬底10上形成有第一无机绝缘层13的一侧形成有机绝缘层12。

[0133] 其中,在刻蚀形成有机绝缘层12时,应保证无机薄膜的厚度足以使待形成的第一导电层11中位于周边区的部分与第二导电层14位于周边区的部分相互绝缘。

[0134] 第四种情况,先在衬底10上通过一次完整的构图工艺形成有机绝缘层12;之后,再在衬底10上形成有有机绝缘层12的一侧形成第一无机绝缘层13。

[0135] S13、如图3所示,在衬底10上形成第二导电层14,第二导电层14位于封装区和周边区;在周边区,第二导电层14与第一导电层11在衬底10上的正投影重叠。

[0136] 需要说明的是,第一,第二导电层14位于封装区和周边区。其中,第二导电层14可以平铺于整个封装区和整个周边区;或者,如图3所示,第二导电层14也可以具有一定图案,本发明实施例不对第二导电层14的图案进行具体限定,以实际需求为准。

[0137] 第二,不对第二导电层14的材料进行限定,只要第二导电层14可以导电即可。

[0138] 示例的,第二导电层14的材料可以是Mo、Cu、Al、AlNd等金属,也可以是ITO等透明导电材料。

[0139] 其中,第二导电层14的材料与第一导电层11的材料可以相同,也可以不相同。

[0140] 第三,在周边区,第一导电层11与第二导电层14在衬底10上的正投影重叠。其中,在周边区,第一导电层11与第二导电层14在衬底10上的正投影完全重叠或部分重叠。

[0141] 此处,第一导电层11和第二导电层14位于周边区的部分在衬底10上的正投影重叠,其中,重叠的部分可以用作电容。

[0142] 示例的,所述电容可以是GOA中的电容。

[0143] 第四,在封装区,第一导电层11与第二导电层14可以电连接,也可以不电连接。具体的,第一导电层11和第二导电层14位于封装区的部分的作用有关。

[0144] 示例的,显示面板为OLED显示面板,OLED显示面板包括阵列基板,阵列基板上设置有薄膜晶体管23。其中,在封装区中,第一导电层11位于封装区的部分包括顶栅型薄膜晶体管的栅极,第二导电层14中位于封装区的部分包括顶栅型薄膜晶体管的源极和漏极,位于第一导电层11与第二导电层14之间的有机绝缘层12为顶栅型薄膜晶体管的层间绝缘层234。

[0145] 本发明实施例提供一种显示面板的制备方法,具有与显示面板相同的技术效果,在此不再赘述。

[0146] 可选的,如图6和图7所示,第一无机绝缘层13还包括位于封装区的第二子无机绝缘层132,第二子无机绝缘层132与第一子无机绝缘层131成一体结构;其中,第二子无机绝缘层132的厚度范围为500~1000 Å。

[0147] 其中,第二子无机绝缘层132的厚度例如可以是500 Å、650 Å、800 Å、1000 Å。

[0148] 需要说明的是,第一,如图6所示,第二子无机绝缘层132位于有机绝缘层12背离衬底10一侧;或者,如图7所示,第二子无机绝缘层132位于有机绝缘层12靠近衬底10一侧。

[0149] 在第二子无机绝缘层132设置于有机绝缘层12靠近衬底10一侧时,第一子无机绝缘层131的厚度应足以使第一电极31与第二电极32相互绝缘。

[0150] 第二,第二子无机绝缘层132与有机绝缘层12的图案可以相同,也可以不相同。

[0151] 在第二子无机绝缘层132与有机绝缘层12的图案相同,且二者均包括过孔的情况下,可以通过同一次刻蚀工艺形成第二子无机绝缘层132上的过孔和有机绝缘层12上的过孔。

[0152] 相关技术中,无机材料的层间绝缘层234的厚度通常为5000 Å,其中, SiO_x 的厚度为2000 Å, SiN_x 的厚度为3000 Å。

[0153] 本发明实施例的第二子无机绝缘层132的厚度范围为500~1000 Å,比相关技术中无机材料的层间绝缘层234的厚度小很多,其中,无机材料的绝缘层的厚度越小,越有利于柔性显示面板发生形变。因此,即使所述显示面板用于柔性显示面板,且第二子无机绝缘层132位于封装区,其对柔性显示面板发生形变的影响也较小。

[0154] 本发明实施例中,第一无机绝缘层13包括位于周边区的第一子无机绝缘层131和位于封装区的第二子无机绝缘层132,且第一子无机绝缘层131和第二子无机绝缘层132为一体结构,有利于节省制备成本,即,只需在衬底10上形成一层无机薄膜即可,无需对无机薄膜位于封装区的部分进行刻蚀,从而可以节省一道mask。

[0155] 此处,对于第二子无机绝缘层132包括过孔的情况,第二子无机绝缘层132上的过孔可以与有机绝缘层12上的过孔同时形成。

[0156] 进一步可选的,在第一导电层11背离衬底10一侧形成有机绝缘层12和第一无机绝缘层131,包括:如图6所示,在第一导电层11背离衬底10一侧依次形成有机绝缘层12和第一无机绝缘层13。

[0157] 在形成第一导电层11之后、形成有机绝缘层12之前,制备显示面板的方法还包括:如图8所示,在第一导电层11背离衬底10一侧形成第二无机绝缘层15,第二无机绝缘层15包括第三子无机绝缘层151,第三子无机绝缘层151位于封装区。

[0158] 需要说明的是,不对第二无机绝缘层15的材料进行限定,第二无机绝缘层15的材料包括 SiN_x 、 SiO_xN_y 、 SiO_x 等。

[0159] 其中,第二无机绝缘层15的材料可以与第一无机绝缘层13的材料相同,也可以不相同。

[0160] 本发明实施例中,相较于有机绝缘材料,第一导电层11与无机材料的接触更加良好,因此,在第一无机绝缘层13设置于有机绝缘层12背离衬底10一侧时,可在第一导电层11与有机绝缘层12之间设置第二无机绝缘层15;同时,将第一无机绝缘层13设置在有机绝缘层12背离衬底10一侧,还可以避免在形成有机绝缘层12的过程中,对第一无机绝缘层13造成影响。

[0161] 进一步可选的,如图9所示,第二无机绝缘层15还包括第四子无机绝缘层152,第四子无机绝缘层152与第三子无机绝缘层151成一体结构,第四子无机绝缘层152位于周边区;其中,第四子无机绝缘层152的厚度小于或等于第三子无机绝缘层151的厚度。

[0162] 此处,由于第二无机绝缘层15设置于有机绝缘层12靠近衬底10一侧,因此,应先在衬底10上形成用于形成第二绝缘层15的无机薄膜,之后,再在无机薄膜背离衬底10一侧形成用于形成有机绝缘层12的有机薄膜,由于有机绝缘层12仅位于封装区,因此,需对有机薄膜中位于周边区的部分进行刻蚀,然而,在刻蚀的过程中,若恰好将有机薄膜中位于周边区的部分刻蚀完全,则第四子无机绝缘层152的厚度与第三子无机绝缘层151的厚度相同;若

对有机薄膜中位于周边区的部分进行过刻刻蚀,则第四子无机绝缘层152的厚度小于第三子无机绝缘层151的厚度。

[0163] 本发明实施例中,由于第二无机绝缘层15也设置于第一导电层11与第二导电层14之间,因此,通过使第二无机绝缘层15包括位于周边区的第四子无机绝缘层152,可与第一子无机绝缘层131(尤其是第一子无机绝缘层的厚度较小的情况下)共同作用,以将第一导电层11与第二导电层14中位于周边区的部分间隔开。

[0164] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

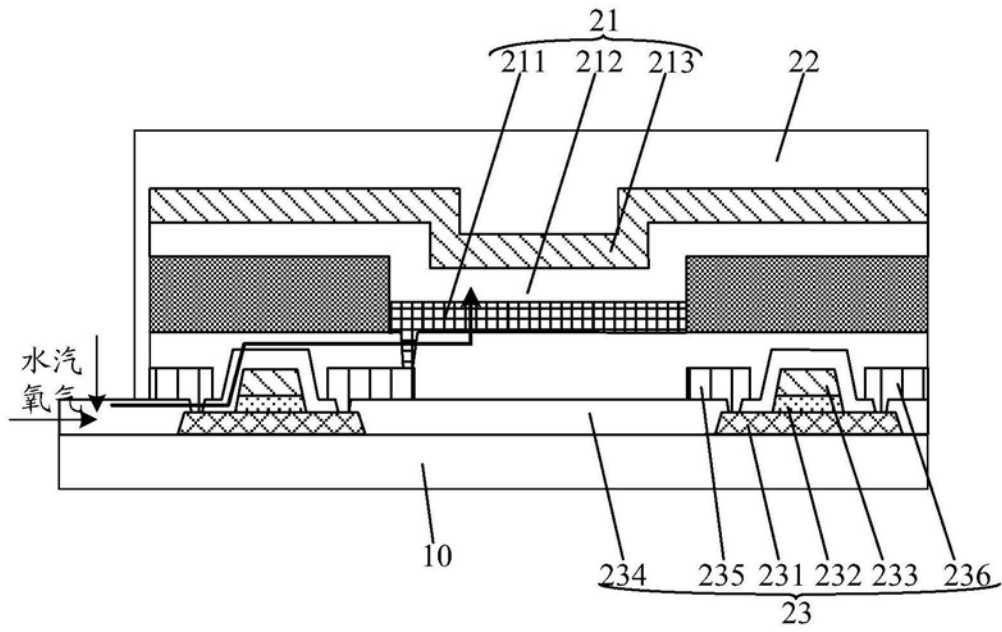


图1

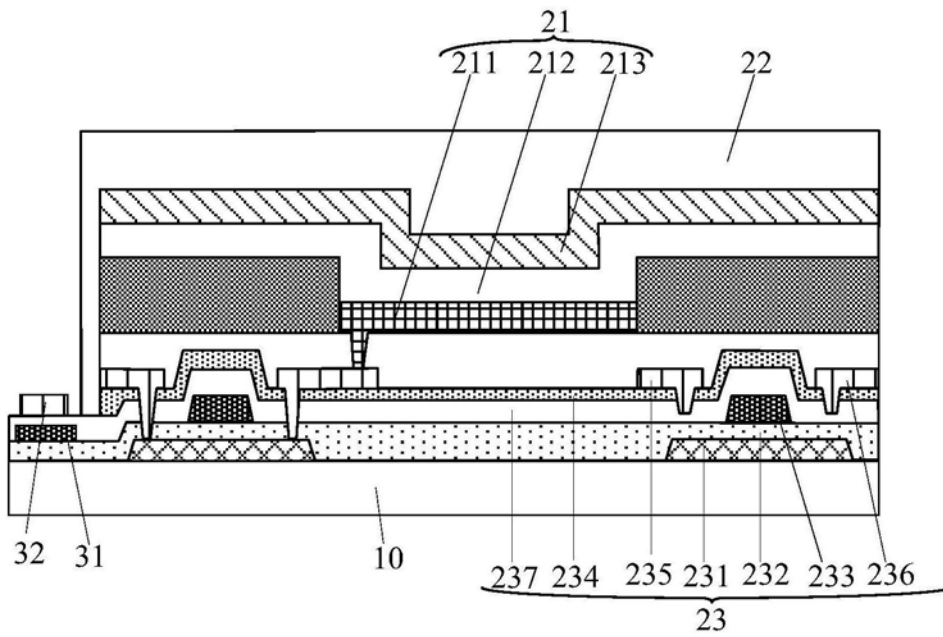


图2

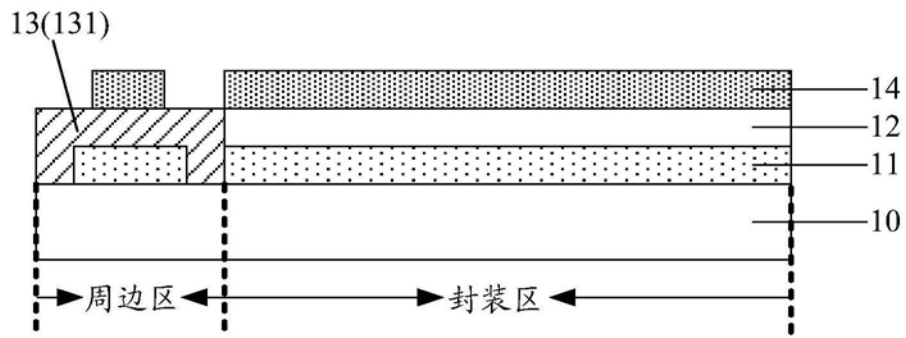


图3

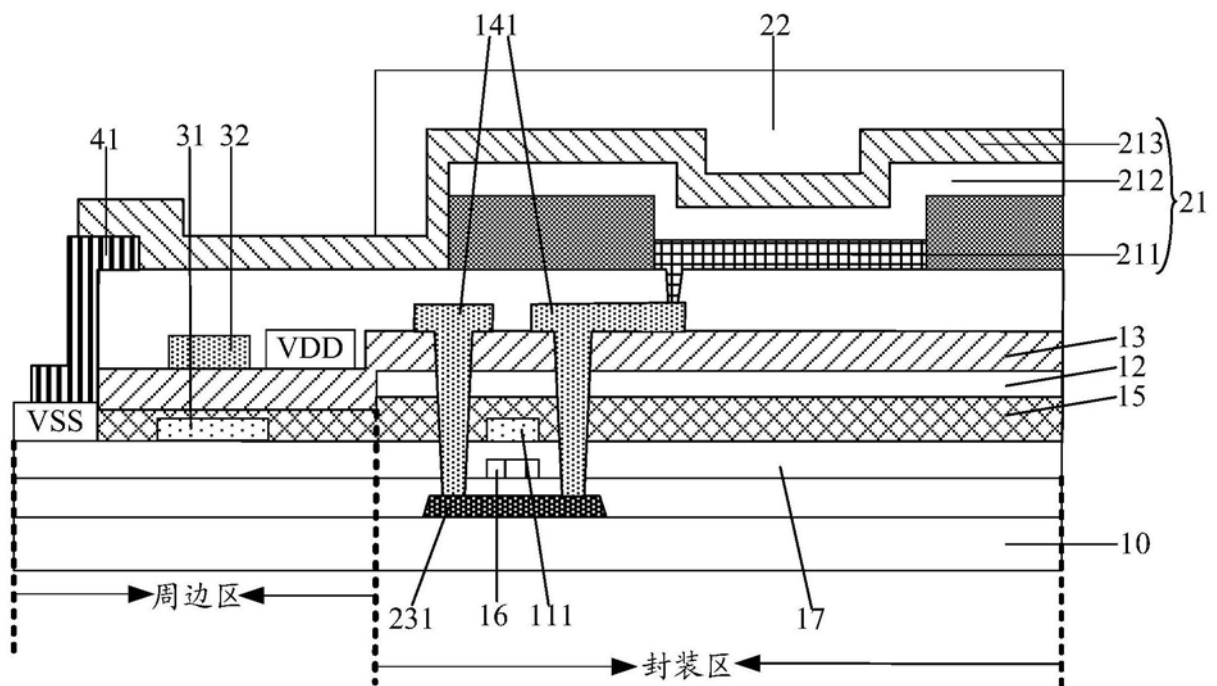


图4

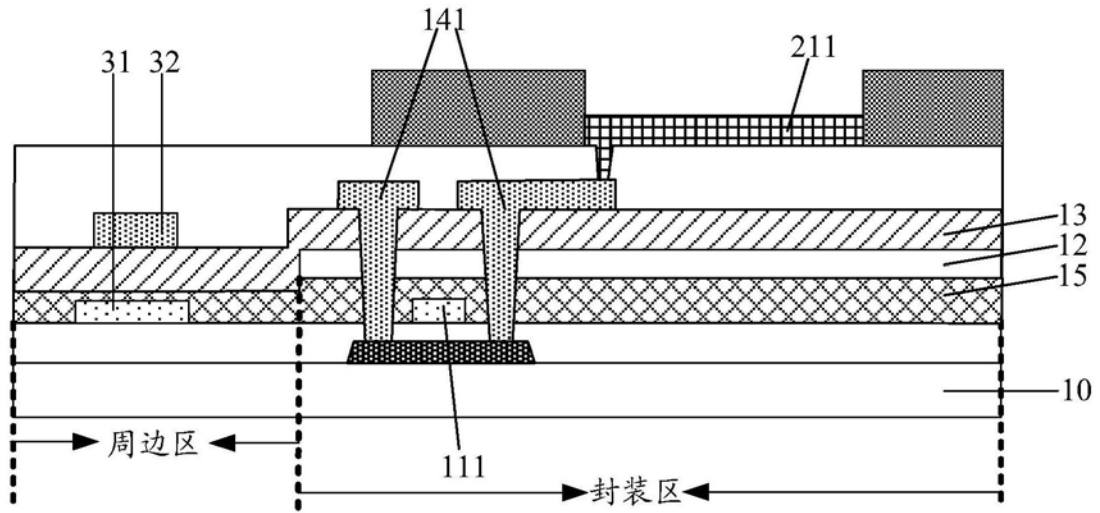


图5

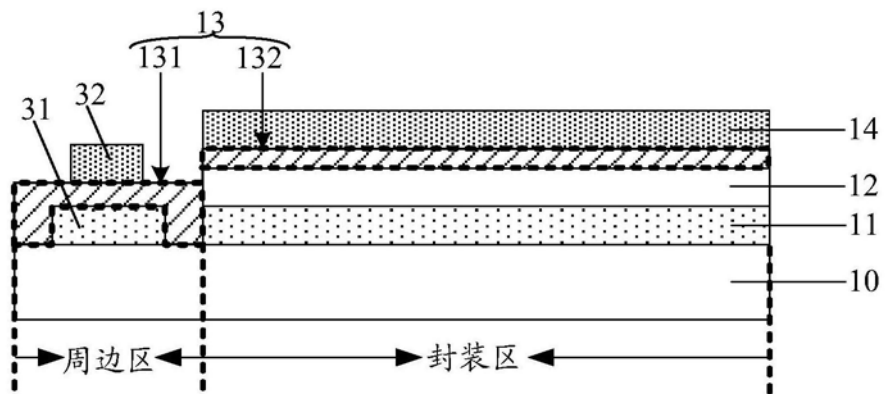


图6

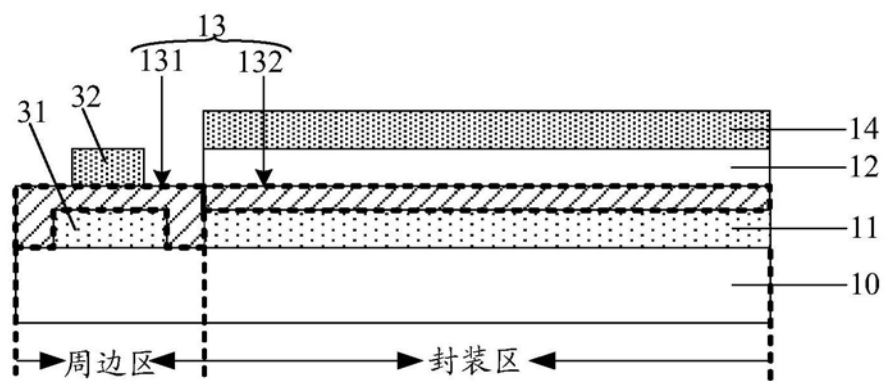


图7

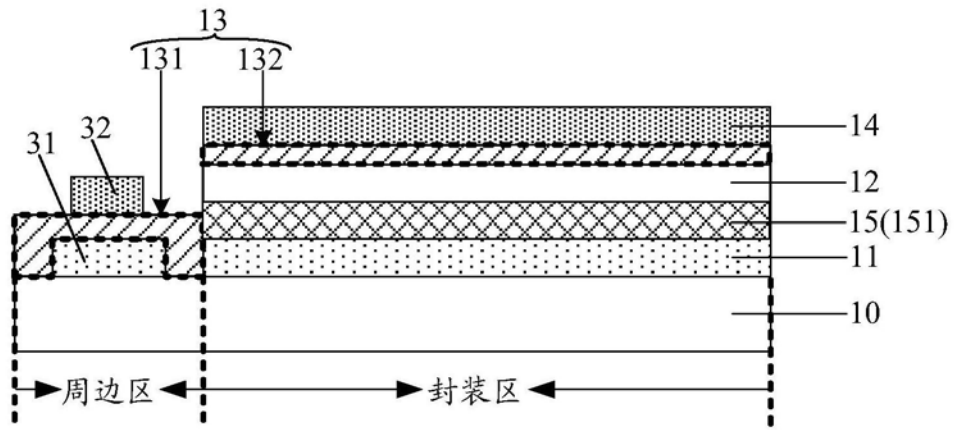


图8

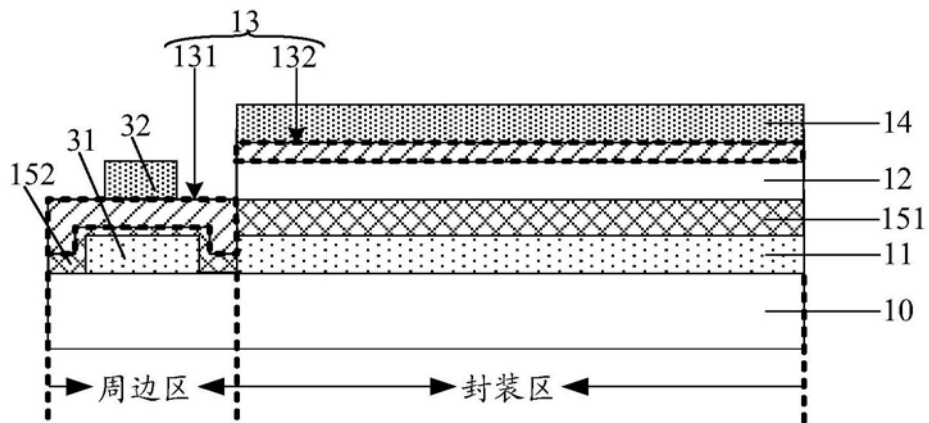


图9

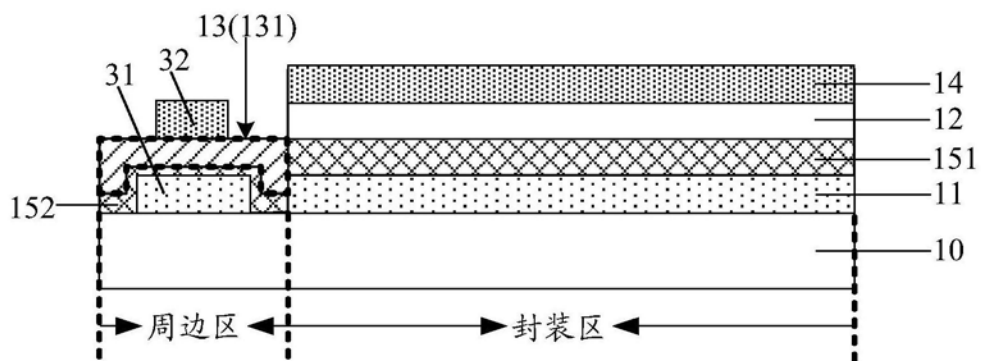


图10

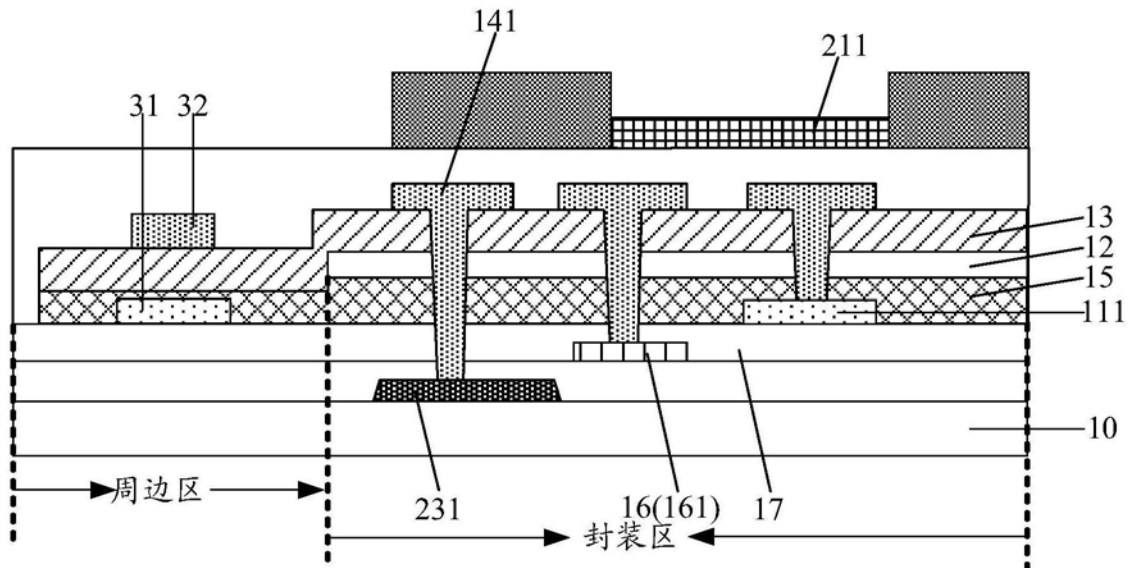


图11

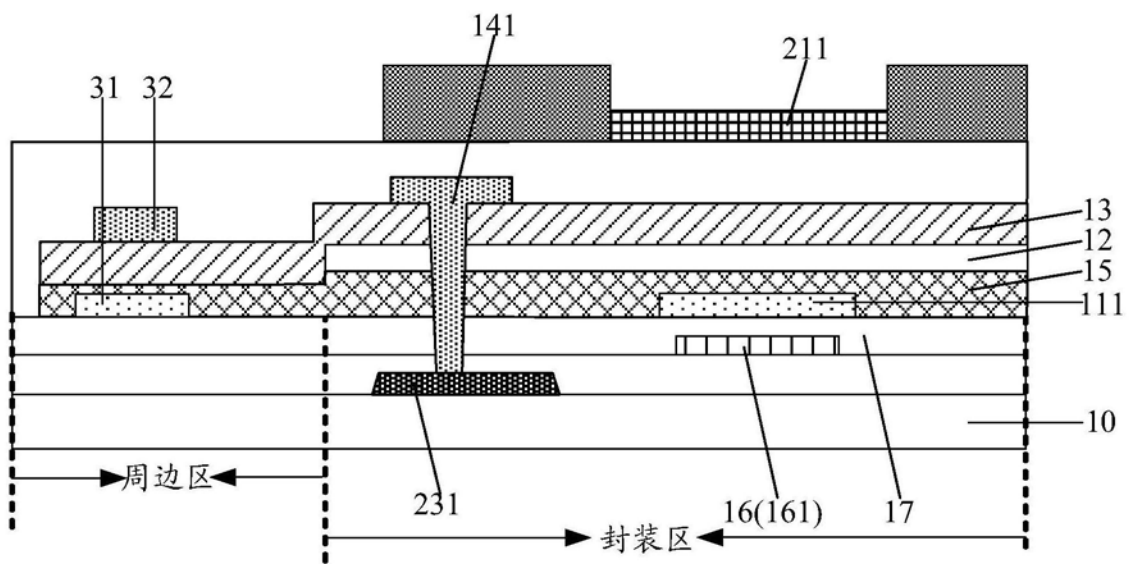


图12

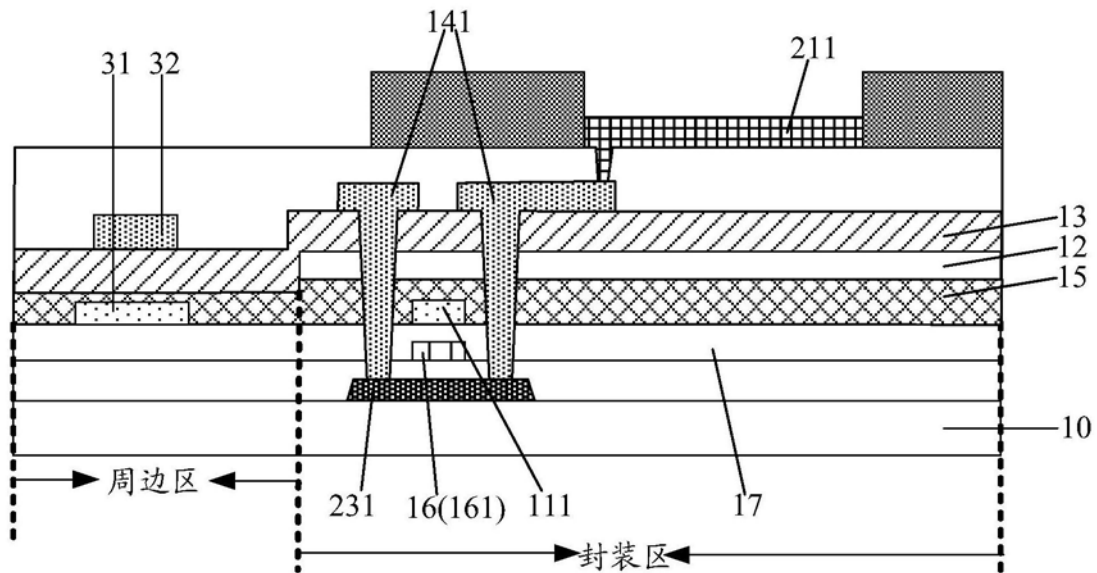


图13

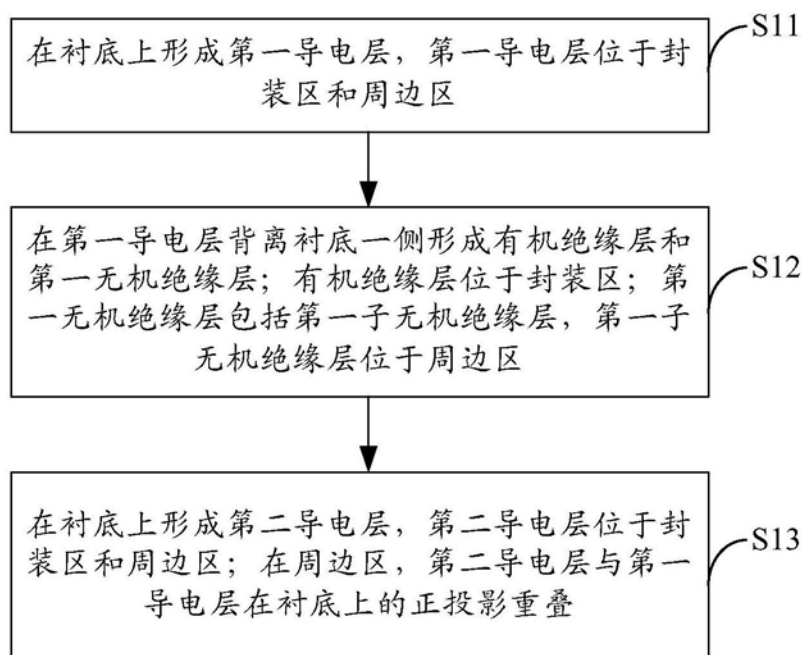


图14

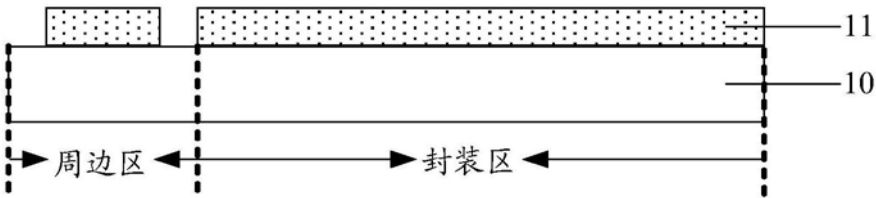


图15

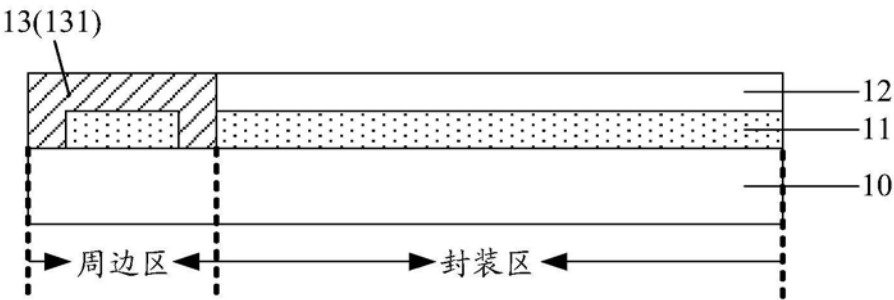


图16

专利名称(译)	一种显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN109935601A	公开(公告)日	2019-06-25
申请号	CN201910271162.1	申请日	2019-04-04
[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	杨明 张粲 玄明花 徐传祥 张锋 孙中元 陈小川		
发明人	杨明 张粲 玄明花 徐传祥 张锋 孙中元 陈小川		
IPC分类号	H01L27/12 H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56 H01L21/84		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种显示面板及其制备方法，涉及显示技术领域，在避免水汽、氧气进入OLED器件的基础上，防止第一导电层和第二导电层位于周边区的部分短路。一种显示面板，显示面板划分为封装区和位于封装区外围的周边区；显示面板包括：衬底；依次设置于衬底上的第一导电层和第二导电层，第一导电层和第二导电层位于封装区和所述周边区，且在周边区，所述第一导电层与所述第二导电层在所述衬底上的正投影重叠；设置于第一导电层与第二导电层之间的有机绝缘层，有机绝缘层位于封装区；设置于第一导电层与第二导电层之间的第一无机绝缘层，第一无机绝缘层包括第一子无机绝缘层，第一子无机绝缘层位于周边区。

