



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107706214 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(21)申请号 201710823749.X

(22)申请日 2017.09.13

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、889号

(72)发明人 丁洪 张卿 杜凌霄 杨康

(74)专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11603

代理人 于淼

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

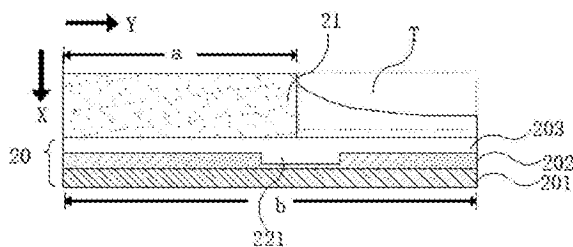
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

柔性显示装置的模组结构和柔性触控显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种柔性显示装置的模组结构和柔性触控显示装置,柔性显示装置的模组结构包括:第一膜层;在第一方向上与第一膜层相对设置的第二膜层组,第二膜层组包括:柔性基材层;无机绝缘层,位于柔性基材层与第一膜层之间;导电层,位于无机绝缘层与第一膜层之间,其中,在第二方向上,第一膜层的长度小于柔性基材层的长度以形成台阶结构,无机绝缘层具有凹槽,凹槽在第一平面的投影覆盖台阶结构的台阶侧面在第一平面的至少部分投影,第一方向与第一平面、与第二方向分别垂直。通过本发明,能够降低模组结构中导线断线风险。



1. 一种柔性显示装置的模组结构,其特征在于,包括:
第一膜层;
第二膜层组,在第一方向上与所述第一膜层相对设置,包括:
柔性基材层;
无机绝缘层,位于所述柔性基材层与所述第一膜层之间;
导电层,位于所述无机绝缘层与所述第一膜层之间,
其中,在第二方向上,所述第一膜层的长度小于所述柔性基材层的长度以形成台阶结构,所述无机绝缘层具有凹槽,所述凹槽在第一平面的投影覆盖所述台阶结构的台阶侧面在所述第一平面的至少部分投影,所述第一方向与所述第一平面、与所述第二方向分别垂直。
2. 根据权利要求1所述柔性显示装置的模组结构,其特征在于,所述凹槽在所述第一平面上的投影覆盖所述台阶侧面在所述第一平面的全部投影。
3. 根据权利要求1所述柔性显示装置的模组结构,其特征在于,所述凹槽在所述第一方向上贯通所述无机绝缘层。
4. 根据权利要求1所述柔性显示装置的模组结构,其特征在于,
所述台阶结构沿第三方向延伸,其中,所述第三方向与所述第一方向、与所述第二方向分别垂直;
所述凹槽在所述第三方向上贯通所述无机绝缘层。
5. 根据权利要求1所述柔性显示装置的模组结构,其特征在于,
所述台阶结构环绕所述第一膜层的边缘设置;
所述凹槽绕所述第一膜层的边缘贯通所述无机绝缘层。
6. 根据权利要求1所述柔性显示装置的模组结构,其特征在于,
在所述第二方向上,所述凹槽的宽度为100微米至500微米。
7. 根据权利要求1所述柔性显示装置的模组结构,其特征在于,所述凹槽的槽壁面与所述无机绝缘层远离所述柔性基材层的一侧的表面采用弧面连接过渡。
8. 根据权利要求1所述柔性显示装置的模组结构,其特征在于,所述第二膜层组还包括:
有机绝缘层,设置于所述导电层与所述第一膜层之间。
9. 根据权利要求1所述柔性显示装置的模组结构,其特征在于,
所述模组结构还包括电路板,与所述第二膜层组绑定;
所述台阶结构位于所述电路板与所述第二膜层组绑定的区域;
所述导电层包括多条导线,所述导线与所述电路板电连接。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述柔性显示装置的模组结构,其特征在于,
所述模组结构为柔性触控传感器;
所述导电层还包括所述柔性触控传感器的触控电极,所述导线为与所述触控电极相连接的触控走线。
11. 根据权利要求10所述柔性显示装置的模组结构,其特征在于,所述第一膜层为偏光片或阻水层。
12. 根据权利要求1至9中任一项所述柔性显示装置的模组结构,其特征在于,

所述模组结构为柔性显示面板；

所述导线为所述柔性显示面板的数据线。

13. 根据权利要求12所述柔性显示装置的模组结构,其特征在于,

所述第一膜层为阻水层;

所述模组结构还包括设置于所述第一膜层和第二膜层组之间的柔性显示器件层和封装层;

所述无机绝缘层包括缓冲层、栅极绝缘层和层间绝缘层。

14. 根据权利要求13所述的柔性显示装置的模组结构,其特征在于,

所述封装层包括至少一层无机层,所述阻水层包括至少一层无机层,所述阻水层通过胶层与所述封装层粘合。

15. 一种柔性触控显示装置,其特征在于,包括:

柔性触控传感器,其中,所述柔性触控传感器为权利要求10或11中任一项所述柔性显示装置的模组结构;

柔性显示面板,所述柔性触控传感器与所述柔性显示面板贴合。

柔性显示装置的模组结构和柔性触控显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及柔性显示技术领域,更具体地,涉及一种柔性显示装置的模组结构和柔性触控显示装置。

背景技术

[0002] OLED显示技术具有自发光特性,采用非常薄的有机材料涂层和电路基板,当有电流通过时,有机材料就会发光,因OLED显示屏幕可视角度大,且节省电能,而备受业界的推崇。其中,柔性OLED显示面板是其中的一个重要发展趋势。

[0003] 柔性OLED显示面板相较于传统屏幕,具有显著优势,不仅在于体积更加轻薄,功耗更低,显著提升设备的续航能力,同时基于其可弯曲、柔韧性佳的特性,使其使用场景更加广泛,尤其是对可穿戴式设备的应用带来深远的影响,未来柔性屏幕将随着个人智能终端的不断渗透而广泛应用。

[0004] 随着触控技术在显示领域的广泛使用,为了实现柔性OLED显示面板的触控功能,同时仍然能保持其柔性的特点,现有技术提出一种柔性触控传感器,现有柔性触控传感器在制作过程中,通常会在具有一定支撑作用的玻璃基板上涂布柔性基材层,然后在柔性基材层上制作电极层,将玻璃基板剥离掉,得到柔性触控传感器。最后再将柔性触控传感器与柔性OLED显示面板进行组装,得到柔性触控显示装置。

[0005] 其中,在柔性触控传感器与柔性OLED显示面板进行组装的过程中,由于柔性触控传感器的厚度很薄,容易出现金属走线出现断线的问题。

[0006] 因此,提供一种柔性显示装置的模组结构和柔性触控显示装置,解决柔性触控传感器组装工艺中,柔性触控传感器的金属走线容易断裂的问题。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明提供了一种柔性显示装置的模组结构和柔性触控显示装置,解决柔性显示装置组装工艺中,柔性触控传感器的金属走线容易断裂的问题。

[0008] 本发明提出一种柔性显示装置的模组结构,包括:第一膜层;第二膜层组,在第一方向上与所述第一膜层相对设置,包括:柔性基材层;无机绝缘层,位于所述柔性基材层与所述第一膜层之间;

[0009] 导电层,位于所述无机绝缘层与所述第一膜层之间,其中,在第二方向上,所述第一膜层的长度小于所述柔性基材层的长度以形成台阶结构,所述无机绝缘层具有凹槽,所述凹槽在第一平面的投影覆盖所述台阶结构的台阶侧面在所述第一平面的至少部分投影,所述第一方向与所述第一平面、与所述第二方向分别垂直。

[0010] 本发明还提出一种柔性触控显示装置,包括:柔性显示面板和本发明提供任意一种柔性触控传感器,所述柔性触控传感器与所述柔性显示面板贴合。

[0011] 与现有技术相比,本发明的柔性显示装置的模组结构和柔性触控显示装置,实现了如下的有益效果:

[0012] 本发明提供的柔性显示装置的模组结构和柔性触控显示装置中,对于第一膜层相对第二膜层组形成台阶结构的技术方案,将第二膜层组中的无机绝缘层设计凹槽,且凹槽在第一平面的投影覆盖台阶结构的台阶侧面在第一平面的至少部分投影,也即,第二膜层组中对应台阶结构位置处的无机绝缘层进行挖槽,这样,如果第二膜层组在台阶结构处由于台阶断差而发生变形时,由于第二膜层组中对应台阶结构位置处的无机绝缘层已经挖槽,也即在该位置处无机绝缘层的厚度被减薄甚至该位置处的无机绝缘层已被去除,降低第二膜层组发生变形时无机绝缘层出现裂纹的风险,从而降低由于无机绝缘层裂纹而导致的断线风险。

[0013] 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述,本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0014] 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

[0015] 图1为现有技术中柔性显示装置的模组结构的俯视图;

[0016] 图2为图1所示柔性显示装置的模组结构沿A-A1方向的剖视图;

[0017] 图3为本发明提供的一种柔性显示装置的模组结构的剖视图;

[0018] 图4为本发明提供的另一种柔性显示装置的模组结构的剖视图;

[0019] 图5为本发明提供的一种柔性显示装置的模组结构的俯视图;

[0020] 图6为本发明提供的另一种柔性显示装置的模组结构的俯视图;

[0021] 图7为图6所示柔性显示装置的模组结构沿B-B1方向的剖视图;

[0022] 图8为本发明提供的一种柔性显示装置的模组结构的局部示意图;

[0023] 图9为本发明提供的一种柔性显示面板的俯视图;

[0024] 图10为图9所示柔性显示面板沿C-C1方向的剖视图;

[0025] 图11为本发明提供的一种柔性触控显示装置的剖视图。

具体实施方式

[0026] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0027] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0028] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0029] 在这里示出和讨论的所有例子中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0030] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0031] 本发明设计一种柔性显示装置的模组结构和柔性触控显示装置,图1为现有技术

中柔性显示装置的模组结构的俯视图,图2为图1所示柔性显示装置的模组结构沿A-A1方向的剖视图;如图1和图2所示,该柔性显示装置的模组结构为柔性触控传感器,在制作柔性触控传感器时,在玻璃基板101上依次制备柔性基材层102、无机绝缘层103、电极层104和第一膜层105,其中,电极层104设置有触控电极141。在某一方向上,设置第一膜层105的长度小于柔性基材层102的长度,使得第一膜层105相对柔性基材层102形成台阶区T以绑定触控电路板106。触控电路板106引出触控走线142,经台阶区T走线至触控区域与电极层104中的触控电极141相连接。

[0032] 当柔性触控传感器制备完成后,通过激光技术将玻璃基板101与柔性基材层102剥离开,得到制作好的柔性触控传感器,然后与柔性显示面板组合,形成柔性触控显示装置。柔性触控显示装置形成后,在质量检测过程中,经常会出现触控不良的问题,对此,发明人研究发现,导致上述问题的原因在于,柔性触控传感器经常会出现断线的现象,断线后,影响触控信号的传递,导致触控不良。

[0033] 基于此,发明人进一步研究发现,断线的现象通常出现在玻璃基板101与柔性基材层102剥离后,而且断线的位置通常伴随着无机绝缘层103上的裂纹,并且,断线及裂纹的位置集中在对应第一膜层105与台阶区相邻的边缘的位置,究其原因在于,柔性触控传感器在去除玻璃基板101后,触控区域有第一膜层105提供支撑强度,而台阶区没有被第一膜层105覆盖,在第一膜层105与台阶区相邻的边缘处,形成支撑强度的断差,那么,当柔性触控传感器受到碰撞时,触控区域由于第一膜层105提供支撑强度不易发生形变,而台阶没有被第一膜层105覆盖容易发生形变,使得在第一膜层105与台阶区相邻的边缘处的无机绝缘层103极容易由于支撑强度的断差作用而出现裂纹,该裂纹使得触控走线极易发生断线的问题。

[0034] 此外,对于柔性显示面板,在制作柔性显示面板时,先制作阵列基板,在制作阵列基板时,也是在玻璃基板上依次制备柔性基材层,在柔性基材层上制作薄膜晶体管以及各层金属走线,其中,为保证相邻导电层之间的绝缘特性,也会使用无机绝缘层;完成阵列基板的制作后,再在阵列基板上制作OLED显示器件以及封装层和封装层上的阻水层。

[0035] 在某一方向上,设置阻水层的长度小于柔性基材层的长度,使得阻水层相对柔性基材层形成台阶区T以绑定柔性电路板。柔性电路板引出走线经台阶区至显示区域与阵列基板中的线路相连接。

[0036] 当柔性显示面板制备完成后,通过激光技术将玻璃基板与柔性基材层剥离开,得到制作好的柔性显示面板,然后与柔性触控传感器组合,形成柔性触控显示装置。柔性触控显示装置形成后,在质量检测过程中,发明人研究发现,柔性显示面板也经常会在玻璃基板与柔性基材层剥离后出现断线的现象,并且断线的位置也通常伴随着无机绝缘层上的裂纹,并且,断线及裂纹的位置集中在对应阻水层与台阶区相邻的边缘的位置,究其原因,与上述柔性触控传感器的断线原因类似,柔性显示面板在去除玻璃基板后,显示区域有阻水层提供支撑强度,而台阶区没有被阻水层覆盖,在阻水层与台阶区相邻的边缘处,形成支撑强度的断差,那么,当柔性显示面板受到碰撞时,显示区域由于阻水层提供支撑强度不易发生形变,而台阶没有被阻水层覆盖容易发生形变,使得在阻水层与台阶区相邻的边缘处的无机绝缘层极容易由于支撑强度的断差作用而出现裂纹,该裂纹使得柔性显示面板的走线极易发生断线的问题。

[0037] 本发明提供的柔性显示装置的模组结构和柔性触控显示装置,包括柔性显示面板

和柔性触控传感器,以及其他存在台阶区以及在台阶区的位置具有无机绝缘层的柔性显示装置的模组结构,都可以在原有制程的基础上,通过改变无机绝缘层的结构设计,以实现降低导线断线的风险,具体地,通过将无机绝缘层中与台阶结构的台阶侧面对应的位置设置凹槽结构,降低无机绝缘层在该位置处出现裂纹的风险。与图1示出的柔性显示装置的模组结构相比,能够降低无机绝缘层断裂对导线的影响作用,当将柔性基材层下的玻璃基板取下后,在图1所示的台阶区T与第一膜层的边界位置,无机绝缘层被减薄或去除,能够降低无机绝缘层在该位置处出现裂纹的风险,也即降低由于裂纹而引起导线断线的风险。

[0038] 本发明提供一种柔性显示装置的模组结构,该模组结构可以为柔性触控传感器,也可以为柔性显示面板,或者其他模组结构。图3为本发明提供的一种柔性显示装置的模组结构的剖视图。如图3所示,所述柔性显示装置的模组结构,包括:第一膜层21;在第一方向X上与所述第一膜层21相对设置的第二膜层组20;沿所述第一方向X上,所述第二膜层组20,包括:柔性基材层201、无机绝缘层202和导电层203,其中,所述无机绝缘层202,位于所述柔性基材层201与所述第一膜层21之间;所述导电层203,位于所述无机绝缘层202与所述第一膜层21之间。

[0039] 参见图3,在第二方向Y上,所述第一膜层21的长度a小于所述柔性基材层201的长度b以形成台阶结构T,所述无机绝缘层202具有凹槽221。

[0040] 其中,柔性基材层201的材料可以为包括聚酰亚胺的柔性膜层,该聚酰亚胺材质通常由均苯四甲酸二酐(PMDA)和二胺基二苯醚(DDE)在强极性溶剂中经缩聚并流延成膜再经亚胺化而成,具有耐热性、耐辐射、良好的机械性能、化学稳定性及节电性能等特点。

[0041] 本实施例中,定义一个投影平面,也即第一平面,该第一平面与由所述柔性基材层201指向所述第一膜层21的方向垂直,即,所述第一平面与所述柔性基材层201相平行。所述凹槽221在第一平面的投影覆盖所述台阶结构T的台阶侧面在所述第一平面的至少部分投影,所述第一方向X与所述第一平面、与所述第二方向Y分别垂直。其中,在一种实施例中,台阶侧面与第一平面垂直,因而台阶侧面在第一平面的投影为一条直线,此时,至少部分直线被凹槽221在第一平面的投影覆盖,也即,在被覆盖的直线对应的台阶位置处,无机绝缘层中设置凹槽结构,优选地,全部直线被凹槽221在第一平面的投影覆盖,也即,整个台阶位置处,无机绝缘层中均设置凹槽结构。

[0042] 其中,无机绝缘层202的材质通常为氧化硅、氮化硅或金属氧化物等,材料质脆,很容易产生裂纹缺陷,在外界作用力的基础上极易发生断裂的问题。本实施例中,所述无机绝缘层202多通过镀膜的方式在柔性基材层201上制备,在制备凹槽时,通过刻蚀的工艺在无机绝缘层202中与预计形成的台阶结构T的台阶侧面对应的位置上刻蚀出凹槽221。

[0043] 在该实施例中,第一膜层相对第二膜层组形成台阶结构,台阶侧面作为膜层的边界,是应力相对集中的位置,在这个区域对第二膜层组中无机绝缘层的应力最大,导致该位置处的无机绝缘层最容易发生裂纹,从而裂纹扩展,导致整面无机绝缘层断裂,而无机绝缘层断裂会带断上层金属线,也即位于无机绝缘层上导电层内的金属线的断裂。本申请中,通过在无机绝缘层与台阶侧面对应的位置中设置凹槽结构,减小裂纹出现的概率,避免裂纹扩展而导致整面无机绝缘层断裂,即可缓解无机绝缘层与台阶侧面对应位置发生裂纹缺陷的问题,进而降低无机绝缘层上导电层内的金属线的断裂的风险。因此参见图3,沿所述第一方向X,所述凹槽221的深度小于等于所述无机绝缘层202的深度,本实施例中所述无机绝

缘层202中凹槽221的深度不做具体限定;进一步地,本实施例中所述无机绝缘层202中凹槽221沿第二方向的宽度和其延伸方向的长度也不作具体限定,所述无机绝缘层202可以仅设置一个凹槽,所述凹槽沿其延伸方向的长度小于等于台阶侧面的延伸长度,或者,所述无机绝缘层202可以包括在台阶侧面的延伸方向上间隔性设置的多个凹槽;只要在第一平面投影中,台阶侧面的部分投影在凹槽221投影范围内,均属于本发明所保护的范围。

[0044] 采用该实施例提供的柔性显示装置的模组结构,对于第一膜层相对第二膜层组形成台阶结构的情况,将第二膜层组中的无机绝缘层设计凹槽,且凹槽在第一平面的投影覆盖台阶结构的台阶侧面在第一平面的至少部分投影,也即,第二膜层组中对应台阶结构位置处的无机绝缘层进行挖槽,这样,如果第二膜层组在台阶结构处由于台阶断差而发生变形时,由于第二膜层组中对应台阶结构位置处的无机绝缘层已经挖槽,也即在该位置处无机绝缘层的厚度被减薄甚至该位置处的无机绝缘层已被去除,降低第二膜层组发生变形时无机绝缘层出现裂纹的风险,从而降低由于无机绝缘层裂纹而导致的断线风险。

[0045] 进一步地,图4为本发明提供的另一种柔性显示装置的模组结构的剖视图,参见图4,所述第二膜层组20除包括上述图3所述的膜层之外,还包括:有机绝缘层204,设置于所述导电层203与所述第一膜层21之间。所述有机绝缘层204多采用喷墨打印的方式制备,有机绝缘层204的材质通常为有机硅化合物、芳香族、二基苯和苯乙烯等,具有较小的弹性模量,可有效的吸收外界应力。

[0046] 本实施例中,在无机绝缘层202中与台阶结构T的台阶侧面对应的位置设置凹槽221结构,并且在导电层远离无机绝缘层一侧设置有机绝缘层204,在凹槽的位置,被有机绝缘层204填充,增加有机绝缘层204在与台阶结构T的台阶侧面对应位置的厚度,进而提升该位置出吸收外界应力的能力。

[0047] 进一步地,在一些可选的实施例中,继续参见图4,所述模组结构还包括电路板22,与所述第二膜层组20绑定;所述电路板22设置于所述第二膜层组20的绑定区,为所述模组结构提供电信号。所述台阶结构T位于所述电路板22与所述第二膜层组20绑定的区域。

[0048] 图5为本发明提供的一种柔性显示装置的模组结构的俯视图,参见图4和5,所述导电层203包括多条导线231,所述导线231的一端通过所述台阶结构T与所述电路板22电连接,为所述柔性显示装置的模组结构提供电信号。其中,所述柔性显示装置的模组结构为柔性触控传感器时,图5所述导电层203中的导线231为触控走线,当所述柔性显示装置的模组结构为柔性显示面板时,所述导电层203中的导线为数据线。所述柔性显示装置的模组结构为其他模组结构时,所述导电层203中的导线为其它功能的导线,本申请对此并不进行限定,无论何种结构,均属于本发明所述柔性显示装置的模组结构的保护范围。其中,所述导线材料可以为透明氧化铟锡ITO、石墨烯、导电性高分子或者金属等。

[0049] 进一步地,在一些可选的实施例中,继续参见图4,所述凹槽221在所述第一方向X上贯通所述无机绝缘层202,即沿所述第一方向X上,所述凹槽221的深度等于所述无机绝缘层202的深度,本实施例通过将所述无机绝缘层202全部挖空,避免该处无机绝缘层202在该处产生裂纹,进一步降低导线易断裂的风险。

[0050] 在无机绝缘层202中制作凹槽221时,在第二方向Y上,凹槽221的位置与预计形成的台阶结构T的台阶侧面的位置相对应,但是,后期在制作第一膜层21形成台阶结构T时,受制备工艺的限制,沿所述第二方向Y上,实际形成的台阶结构T的台阶侧面对应的位置与预

计形成的台阶结构T的台阶侧面对应的位置会发生偏差,会导致所述凹槽221的位置相对于实际形成的台阶结构T的台阶侧面的位置会有一定的偏差,基于此,进一步地,在一些可选的实施例中,为避免在第二方向Y上,所述凹槽221在第一平面的投影偏离所述台阶侧面在所述第一平面的投影,因此,参见图4,在所述第二方向Y上,所述凹槽221的宽度为100微米至500微米。在一定的形成台阶结构T的公差范围内,沿所述第二方向Y,保证所述凹槽221在第一平面的投影能够覆盖所述台阶结构T的台阶侧面在第一平面的投影。

[0051] 本发明中,为最大限度的降低台阶侧面沿垂直模组结构方向上无机绝缘层的断裂问题,所述凹槽221在所述第一平面上的投影覆盖所述台阶侧面在所述第一平面的全部投影。

[0052] 在一种具体的实施例中,继续参见图4和图5,所述第一膜层21沿第二方向Y的长度小于所述第二膜层组20沿第二方向Y的长度,并且,在第二方向Y上相对的两侧,在第一侧,第一膜层21与第二膜层组20齐平,在第二侧形成有在第三方向上延伸的台阶结构T,其中,所述第三方向与所述第一方向X、与所述第二方向Y分别垂直。相应地,凹槽也仅位于靠近第二侧的位置且在第三方向Z上贯通无机绝缘层。

[0053] 在另一种具体的实施例中,在第二方向Y上相对的两侧,第一膜层与第二膜层组分别形成台阶结构,也即,沿所述第二方向Y在所述第一膜层的两侧分别形成一个在第三方向上延伸的台阶结构T,相应地,在所述第一膜层的两侧分别具有在第三方向Z上贯通无机绝缘层的凹槽。

[0054] 在另一种具体的实施例中,图6为本发明提供的另一种柔性显示装置的模组结构的俯视图;图7为图6所示柔性显示装置的模组结构沿B-B1方向的剖视图;其中,所述第一膜层21沿第二方向Y的长度小于所述第二膜层组20沿第二方向Y的长度,且所述第一膜层21沿第三方向Z的长度小于所述第二膜层组20沿第三方向Z的长度,参见图6和图7,所述台阶结构T环绕所述第一膜层21的边缘设置,此时,所述凹槽221绕所述第一膜层21的边缘贯通所述无机绝缘层202。最大限度的降低了第一膜层21台阶侧面沿第一方向X方向对应的无机绝缘层断裂问题,保证了柔性显示装置安装的完整度和平整性。

[0055] 在制作凹槽后,继续参考图7,经过凹槽221的导线由所述无机绝缘层202远离所述柔性基材层的一侧的表面S1沿着凹槽221的槽壁面S2进入凹槽,在进入凹槽221的过程中,相当于导线经过一个阶梯面,容易出现断线。进一步地,在一些可选的实施例中,为了解决该问题,图8为本发明提供的一种柔性显示装置的模组结构的局部示意图,参见图8,所述凹槽221的槽壁面S2与所述无机绝缘层202远离所述柔性基材层201的一侧的表面S1采用弧面S3连接过渡,使槽壁面与无机绝缘层表面的交接位置较为缓和,不易因受触碰而发生断裂的问题。

[0056] 上述各个实施例中提到的所述柔性显示装置的模组结构可以为柔性触控传感器也可以为柔性显示面板。

[0057] 其中,在一种实施例中,模组结构可以为柔性触控传感器,参见图4和图5,所述导电层203包括触控电极,所述导线231为与触控电极相连接的触控走线,所述电路板22为触控电路板。采用该实施例提供的柔性触控传感器,第一膜层21相对第二膜层组20形成台阶结构T,将第二膜层组20中的无机绝缘层202设计凹槽221,且凹槽221在第一平面的投影覆盖台阶结构T的台阶侧面在第一平面的至少部分投影,也即,第二膜层组20中对应台阶结构

T位置处的无机绝缘层202进行挖槽,这样,如果第二膜层组20在台阶结构T处由于台阶断差而发生变形时,由于第二膜层组20中对应台阶结构T位置处的无机绝缘层202已经挖槽,也即在该位置处无机绝缘层202的厚度被减薄甚至该位置处的无机绝缘层202已被去除,降低第二膜层组20发生变形时无机绝缘层202出现裂纹的风险,从而降低由于无机绝缘层裂纹而导致的触控走线231断线风险。

[0058] 在另一种实施例中,柔性显示装置的模组结构可以为柔性显示面板,图9为本发明提供的一种柔性显示面板的俯视图,图10为图9所示柔性显示面板沿C-C1方向的剖视图。

[0059] 适当参考图9和图10,所述柔性显示面板包括第一膜层21和第二膜层组20,以及设置于所述第一膜层21和第二膜层组20的柔性显示器件层232和封装层233,还包括电路板22。其中,第一膜层21相对第二膜层组20形成台阶区T。

[0060] 电路板22为柔性电路板,在一种实施例中,柔性电路板上集成有IC驱动电路220,为显示提供驱动电压信号。柔性显示面板的扫描线2311一端与扫描电路24相连接,另一端沿第三方向Z走线不经过台阶区T,数据线2312沿第二方向Y延伸,一端与电路板22相连接,另一端经过台阶区T走线至显示区,将IC驱动电路提供的驱动电压信号传输至显示区。

[0061] 其中,所述第一膜层21为阻水层,在一些可选的实施例中,所述第一膜层21的材料包括氧化铝和二氧化钛,以增强柔性显示面板的水氧阻断能力。

[0062] 柔性显示器件层232设置有机发光材料,当有电流通过时,有机材料发光,保证所述柔性显示面板的正常显示。

[0063] 封装层233制备在所述柔性显示器件层232上,以保护柔性显示器件免受水汽恶化、腐蚀等作用而导致柔性显示器件失效。所述封装层通常由有机层和无机层交叠设置,以保证封装层的韧性及阻隔水氧的作用。

[0064] 在一些可选的实施例中,在保证柔性显示面板的密封性和阻隔水氧作用的基础上,进一步保证柔性显示面板的薄型化时,所述封装层包括至少一层无机层,所述阻水层包括至少一层无机层;当阻水层和封装层均只含有一层无机层时,由于无机层的表面粗糙度较低,不利于两膜层间的粘附,且易产生剥离等问题,因此,所述阻水层21通过胶层与所述封装层233粘合,以保证阻水层21与封装层233间贴合的紧密性。

[0065] 第二膜层组20包括柔性基材层201、缓冲层、半导体有源层(图10中未示出)、栅极绝缘层、栅极金属层(图10中未示出)、层间绝缘层、源漏极金属层203(也即导电层)、钝化层以及平坦化层。

[0066] 具体地,缓冲层位于柔性基材层201上,缓冲层覆盖柔性基材层201的整个上表面。缓冲层包括无机层或有机层。例如,缓冲层可以由从诸如氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xN_y)、氧化铝(AlO_x)或氮化铝(AlN_x)等的无机材料或者诸如压克力(acryl)、聚酰亚胺(PI)或聚酯等的有机材料中选择的材料形成。缓冲层可以包括单层或多个层。缓冲层阻挡氧和湿气,防止湿气或杂质通过柔性基材层201扩散,并且在柔性基材层201的上表面上提供平坦的表面。其中,当缓冲层采用无机材料形成时,图10中的无机绝缘层202包括缓冲层。

[0067] 半导体有源层作为薄膜晶体管的一部分,其位于缓冲层上,包括通过掺杂N型杂质离子或P型杂质离子而形成的源极区域和漏极区域。在源极区域和漏极区域之间的区域是其中不掺杂杂质的沟道区域。半导体有源层可以通过非晶硅的结晶使非晶硅改变为多晶硅

而形成。

[0068] 栅极绝缘层包括诸如氧化硅、氮化硅或金属氧化物的无机层,并且可以包括单层或多个层。图10中的无机绝缘层202包括栅极绝缘层。

[0069] 栅极金属层位于栅极绝缘层上,用于设置薄膜晶体管的栅电极,以及与栅电极相连接的扫描线2311。

[0070] 层间绝缘层位于栅极金属层上,层间绝缘层可以由氧化硅或氮化硅等的绝缘无机材料形成。可选择地,层间绝缘层也可以由有机材料形成。其中,当层间绝缘层采用无机材料形成时,图10中的无机绝缘层202包括层间绝缘层。

[0071] 源漏极金属层203位于层间绝缘层上,用于设置薄膜晶体管的源电极和漏电极,以及与源电极相连接的数据线2312,源电极和漏电极分别通过接触孔电连接(或结合)到上述源极区域和漏极区域,接触孔是通过选择性地去除栅极绝缘层和层间绝缘层而形成的。

[0072] 钝化层位于源漏极金属层203上,平坦化层位于钝化层上,钝化层和平坦化层均可以由有机材料形成,因而,有机绝缘层204包括钝化层和平坦化层。

[0073] 在该实施例中,定义一个投影平面,也即第一平面,该第一平面与由所述柔性基材层201指向所述第一膜层21的方向垂直,即,所述第一平面与所述柔性基材层201相平行。无机绝缘层202上设置有凹槽,所述凹槽221在第一平面的投影覆盖所述台阶结构T的台阶侧面在所述第一平面的至少部分投影。

[0074] 其中,如图10所示,可以对柔性显示面板上的所有无机绝缘层202上进行挖槽,或者,在柔性显示面板的任意一个或几个无机绝缘层挖槽。

[0075] 采用该实施例提供的柔性显示面板,第一膜层21相对第二膜层组20形成台阶结构T,将第二膜层组20中的无机绝缘层202设计凹槽221,且凹槽221在第一平面的投影覆盖台阶结构T的台阶侧面在第一平面的至少部分投影,也即,第二膜层组20中对应台阶结构T位置处的无机绝缘层202进行挖槽,这样,如果第二膜层组20在台阶结构T处由于台阶断差而发生变形时,由于第二膜层组20中对应台阶结构T位置处的无机绝缘层202已经挖槽,也即在该位置处无机绝缘层202的厚度被减薄甚至该位置处的无机绝缘层202已被去除,降低第二膜层组20发生变形时无机绝缘层202出现裂纹的风险,从而降低由于无机绝缘层裂纹而导致的数据线2312断线风险。

[0076] 以上为本发明实施例提供的柔性显示装置的模组结构,以下将描述本发明提供的柔性触控显示装置。

[0077] 在形成柔性触控显示装置时,可以将本发明提供的柔性触控传感器的柔性基材层与现有技术中的柔性显示面板贴合,以完成柔性触控显示装置的制备;也可以将现有技术的柔性触控传感器的柔性基材层与本发明提供的柔性显示面板贴合,以完成柔性触控显示装置的制备;或者将本发明提供的柔性触控传感器的柔性基材层与本发明提供的柔性显示面板贴合,以完成柔性触控显示装置的制备。其中,柔性显示面板通常包括:阵列基板、设置于所述阵列基板上的显示器件层、设置于所述显示器件层的封装层、设置于所述封装层上的阻水层以及设置于所述阻水层上的偏光片。

[0078] 可选地,本发明中的柔性触控传感器的第一膜层也可以采用与柔性显示面板阻水层相同的材料。或者,为避免增加制备成本,在原有制备材料的基础上,在一种实施例中,可以将柔性显示面板的偏光片作为柔性触控传感器第一膜层,具体可采用聚乙烯醇,以及三

醋酸纤维素、离型膜等制作该第一膜层。图11为本发明提供的一种柔性触控显示装置的剖视图,包括柔性显示面板23和柔性触控传感器,本实施例中,参见图5和图11,柔性触控传感器包括第一膜层21、第二膜层组20和电路板22,其中,第二膜层组20沿第一方向X依次设置有柔性基材层201、无机绝缘层202、导电层203和有机绝缘层204,所述导电层203包括触控电极,所述导线231为与触控电极相连接的触控走线,所述电路板22为触控电路板;参见图11,所述第一膜层21为偏光片,所述柔性显示面板23沿第一方向X依次设置有:阵列基板231、显示器件层232、封装层233和阻水层234。本发明中,通过将柔性显示面板23的偏光片复用为柔性触控传感器的第一膜层,有利于柔性触控显示装置整体的减薄。

[0079] 通过上述实施例可知,本发明的柔性显示装置的模组结构和柔性触控显示装置,达到了如下的有益效果:

[0080] 本发明提供的柔性显示装置的模组结构和柔性触控显示装置中,对于第一膜层相对第二膜层组形成台阶结构的技术方案,将第二膜层组中的无机绝缘层设计凹槽,且凹槽在第一平面的投影覆盖台阶结构的台阶侧面在第一平面的至少部分投影,也即,第二膜层组中对应台阶结构位置处的无机绝缘层进行挖槽,这样,如果第二膜层组在台阶结构处由于台阶断差而发生变形时,由于第二膜层组中对应台阶结构位置处的无机绝缘层已经挖槽,也即在该位置处无机绝缘层的厚度被减薄甚至该位置处的无机绝缘层已被去除,降低第二膜层组发生变形时无机绝缘层出现裂纹的风险,从而降低由于无机绝缘层裂纹而导致的断线风险。

[0081] 虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上例子仅是为了进行说明,而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本发明的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

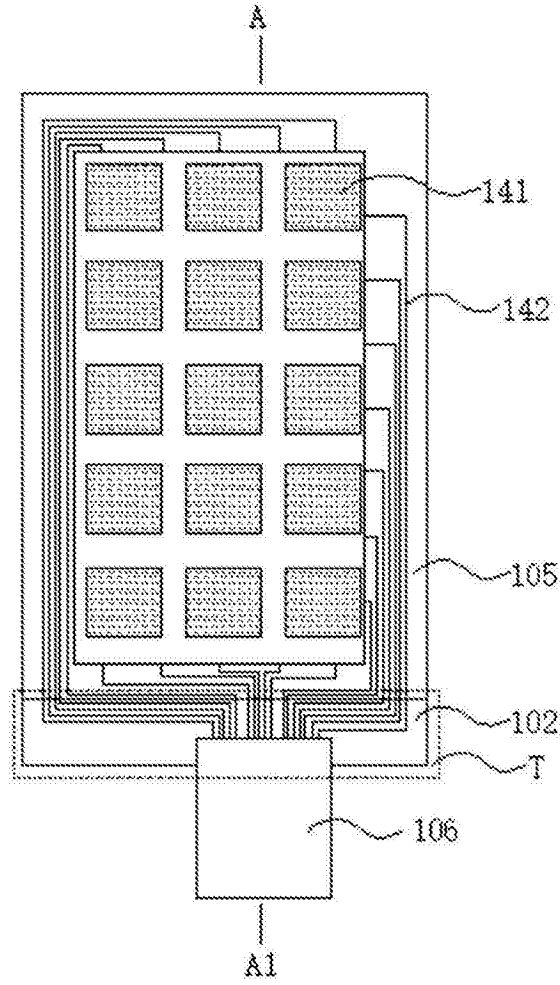


图1

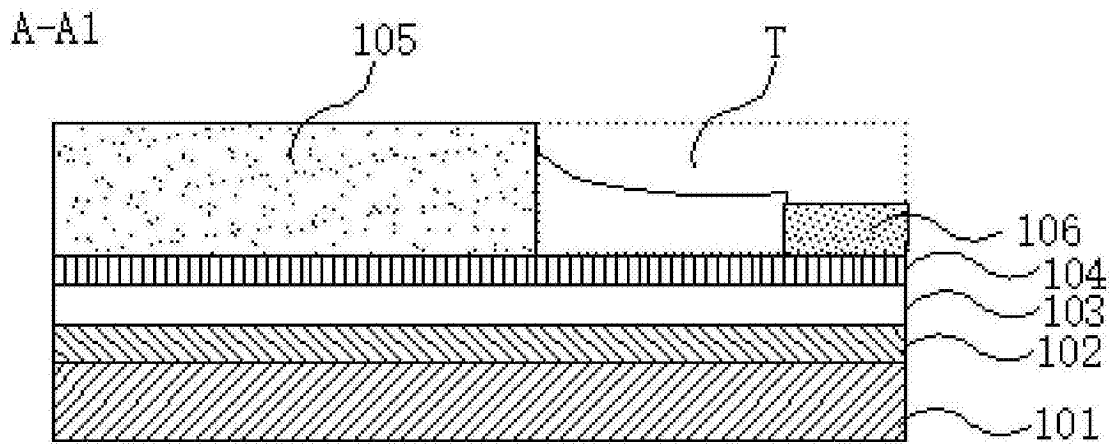


图2

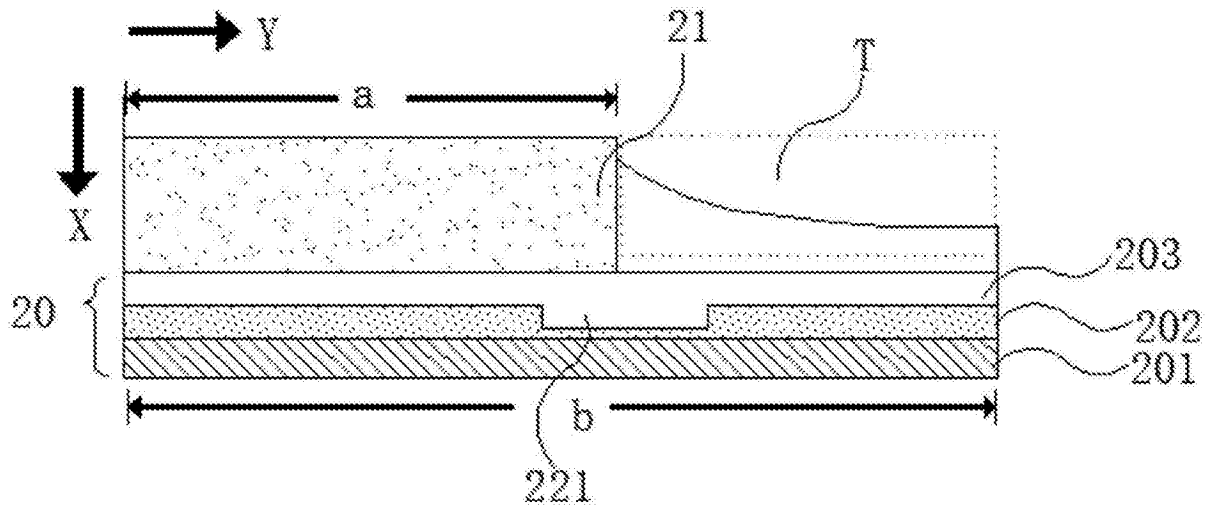


图3

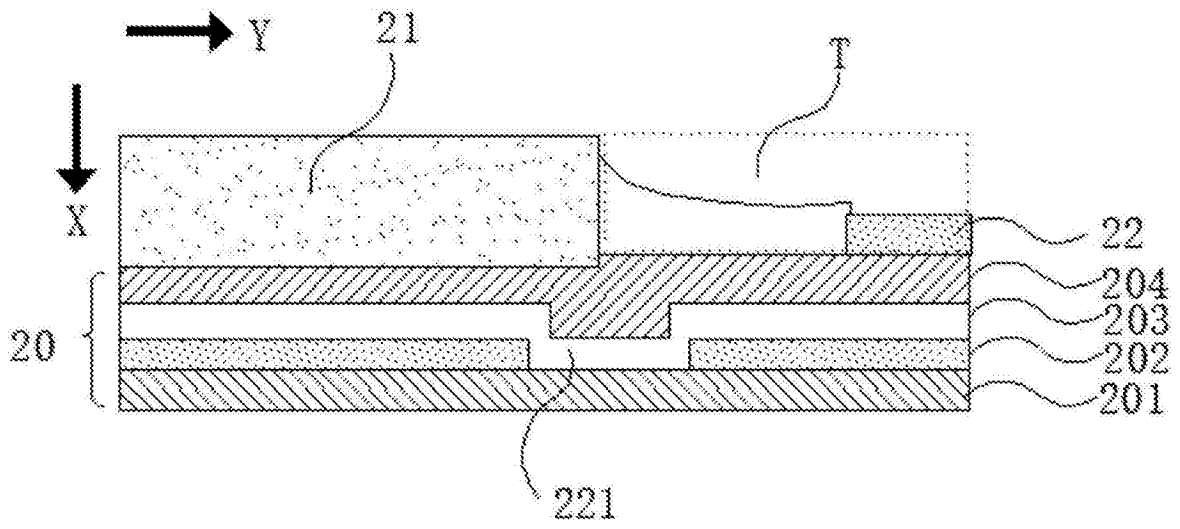


图4

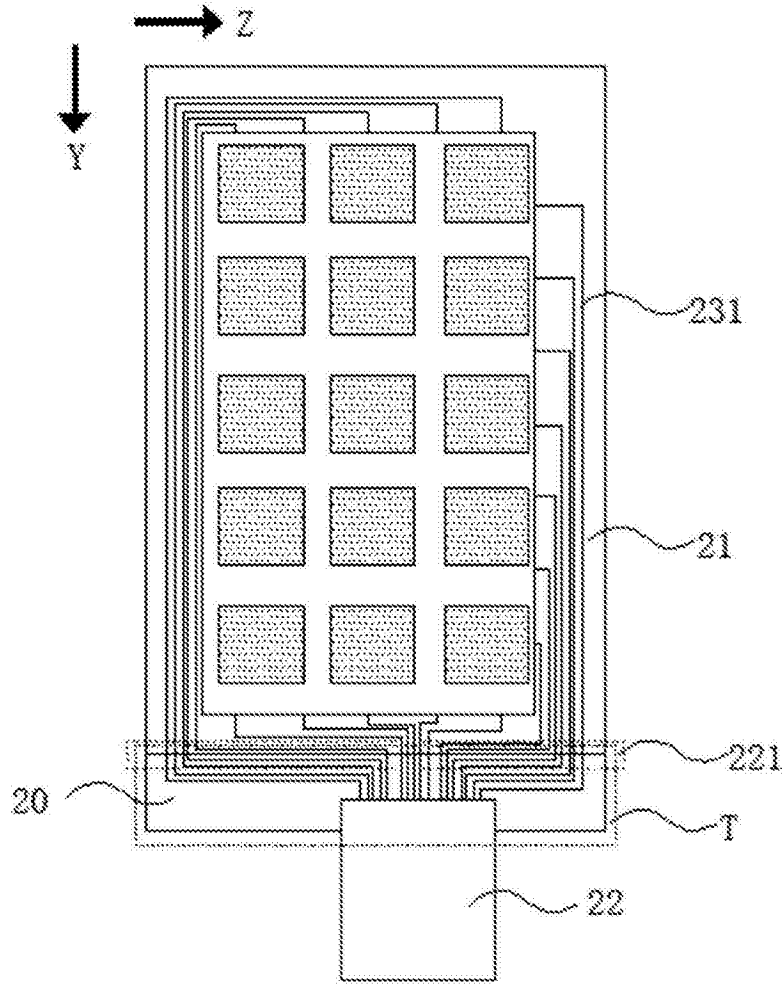


图5

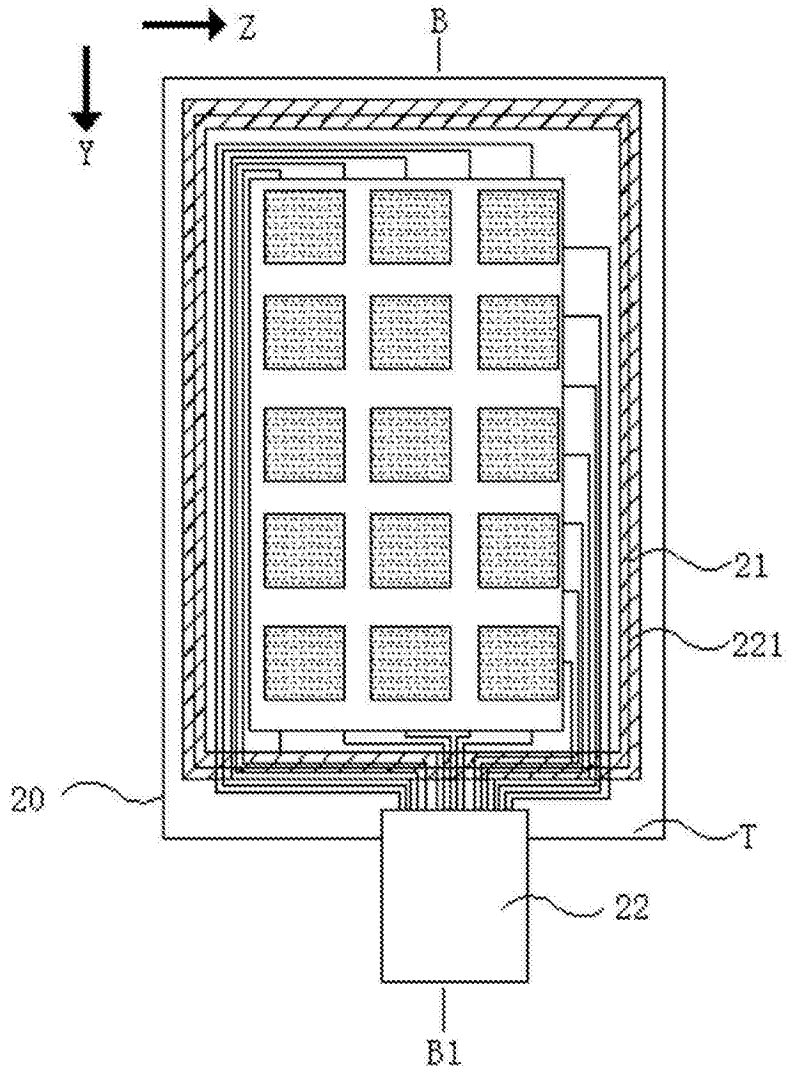


图6

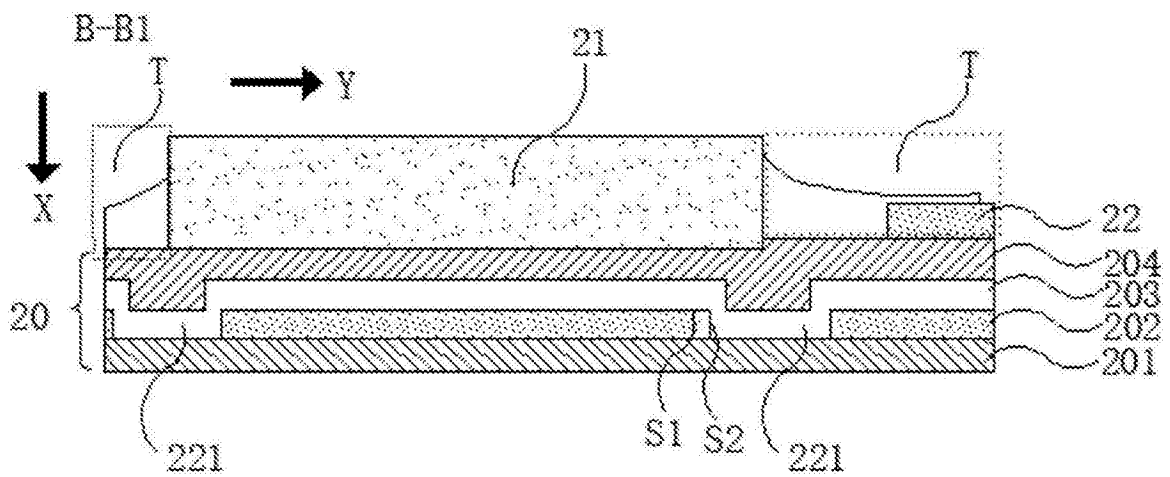


图7

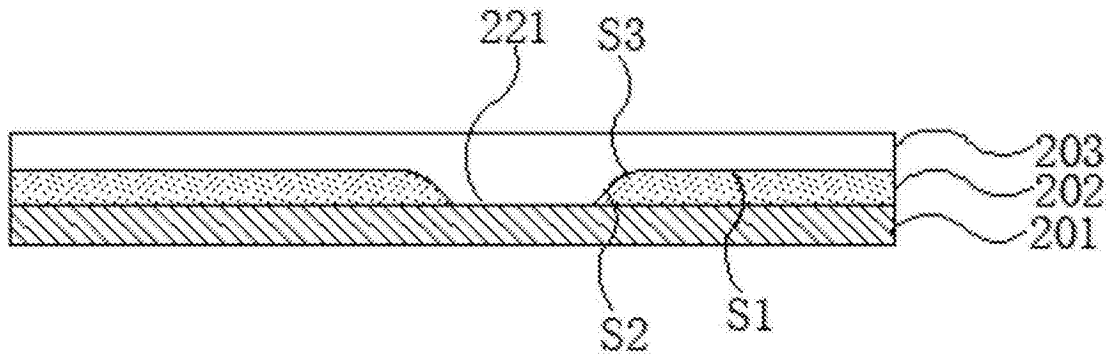


图8

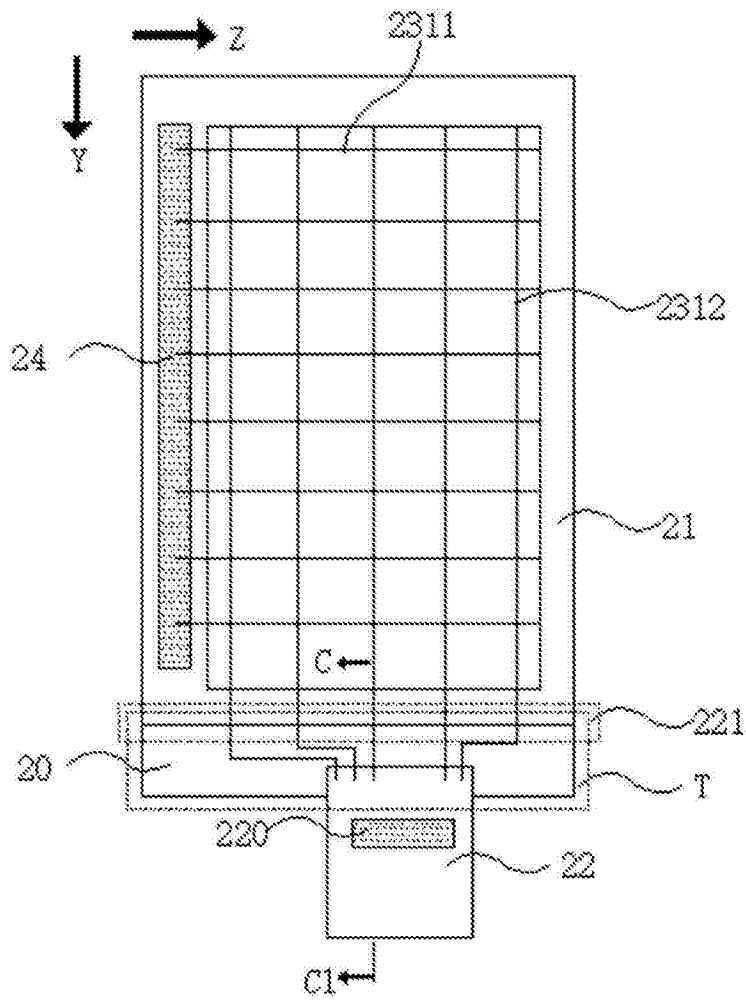


图9

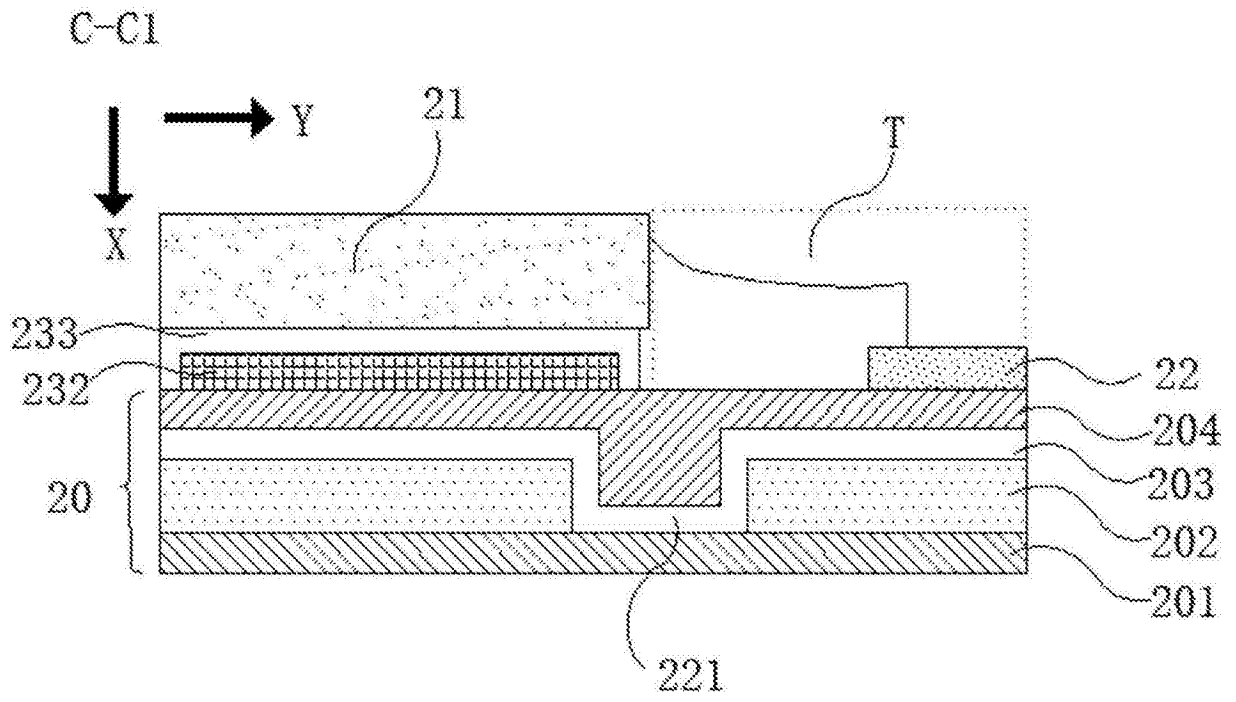


图10

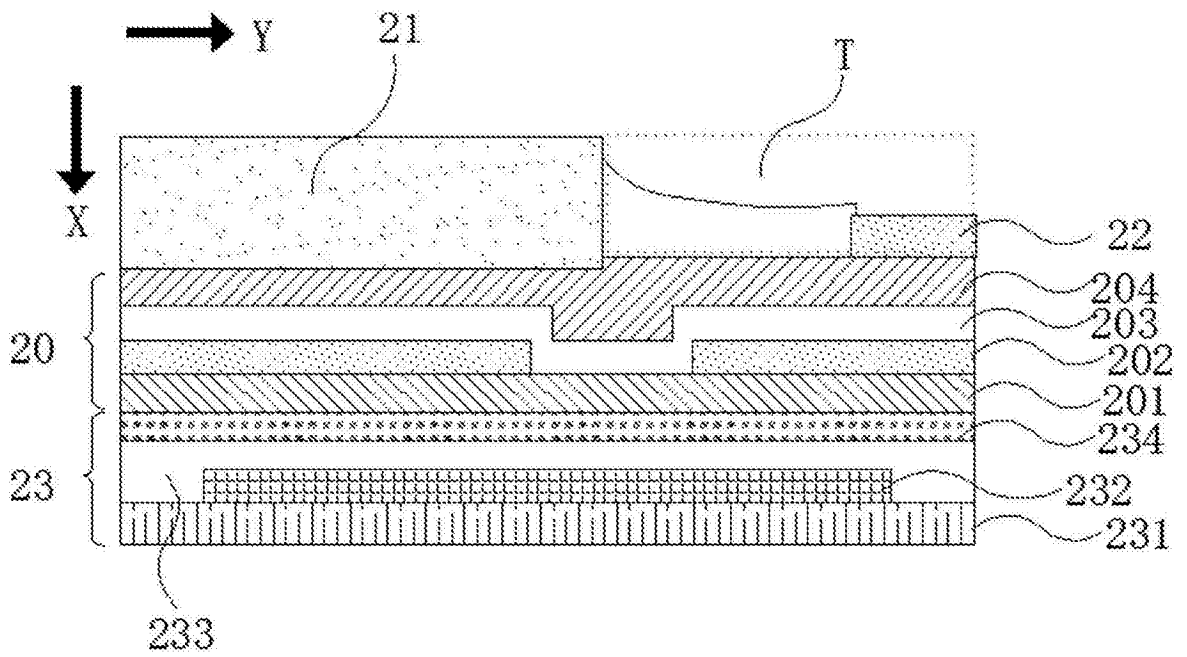


图11