



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108735791 A

(43)申请公布日 2018.11.02

(21)申请号 201810730611.X

(22)申请日 2018.07.05

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产
业示范区

(72)发明人 许鹏 程芸 纪卢芳月 周同凯
杜伟 岑岗

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 唐清凯

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

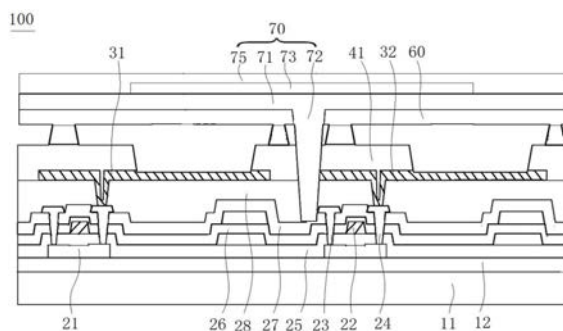
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

显示面板及其制造方法和显示终端

(57)摘要

本发明涉及一种显示面板及其制造方法和显示终端,该显示面板包括依次层叠设置的层间绝缘层、平坦化层及像素限定层,显示面板还包括子像素、阴极和薄膜封装结构;像素限定层设有开口;子像素设置于像素限定层的开口内;阴极设于像素限定层上且覆盖子像素,薄膜封装结构设于阴极上,薄膜封装结构或阴极设有第一嵌入部,第一嵌入部嵌入像素限定层和平坦化层并与层间绝缘层接触。如此通过结构的改进,并巧妙地利用了材料之间的特性,大大增强了膜层之间的附着力,进而改善了重物击中显示面板时OLED层与阴极附着力差导致膜层间易剥离的问题,从而提高了OLED显示器件的抗冲击能力。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括依次层叠设置的层间绝缘层、平坦化层及像素限定层,且所述显示面板还包括子像素、阴极和薄膜封装结构;

所述像素限定层设有开口;

所述子像素设置于所述像素限定层的开口内;

所述阴极设于所述像素限定层上且覆盖所述子像素,所述薄膜封装结构设于所述阴极上,所述薄膜封装结构或所述阴极设有第一嵌入部,所述第一嵌入部嵌入所述像素限定层和所述平坦化层并与所述层间绝缘层接触。

2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一嵌入部分布于相邻两个所述子像素之间。

3. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一嵌入部环绕所述子像素设置。

4. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一嵌入部的外径尺寸自所述像素限定层至所述层间绝缘层逐渐缩小。

5. 如权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述第一嵌入部包括与所述层间绝缘层接触的底壁及与所述像素限定层和所述平坦化层接触的侧壁,所述底壁与所述侧壁之间的夹角为 100° - 150° 。

6. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一嵌入部与所述层间绝缘层为面与面接触。

7. 如权利要求1-6任一项所述的显示面板,其特征在于,所述薄膜封装结构包括层叠设置的第一无机封装层、有机封装层以及第二无机封装层,所述第一无机封装层覆盖所述阴极;

所述薄膜封装结构设有第一嵌入部时,所述第一嵌入部至少由部分所述第一无机封装层形成。

8. 如权利要求1-6任一项所述的显示面板,其特征在于,所述阴极设有第一嵌入部时,所述第一嵌入部为空心结构,所述薄膜封装结构设有第二嵌入部,所述第二嵌入部填充于所述第一嵌入部的空心内且至少部分嵌入所述像素限定层。

9. 如权利要求8所述的显示面板,其特征在于,所述第二嵌入部同时嵌入所述像素限定层和所述平坦化层。

10. 一种显示终端,其特征在于,包括如权利要求1-9任意一项所述的显示面板。

11. 一种显示面板的制造方法,其特征在于,所述显示面板包括依次层叠设置的层间绝缘层、平坦化层及像素限定层,所述制造方法包括以下步骤:

在所述平坦化层上开设第一通孔,以暴露出至少部分所述层间绝缘层;

在所述像素限定层开设用于设置子像素的开口及与所述第一通孔连通的第二通孔;

在所述像素限定层的开口内设置子像素;

在所述像素限定层上形成覆盖所述子像素的阴极,在所述阴极上形成薄膜封装结构;

在所述阴极上形成所述薄膜封装结构的过程中或在形成覆盖所述子像素的阴极的过程中,所述第一通孔及所述第二通孔内形成有由所述薄膜封装结构的材料或由所述阴极的材料制得的第一嵌入部。

12. 如权利要求11所述的显示面板的制造方法,其特征在于,所述第一嵌入部由所述薄膜封装结构的材料制得时,在形成所述阴极之后,还包括将所述阴极对应所述第二通孔的

位置图案化的步骤；

在所述阴极上形成所述薄膜封装结构的步骤具体为：在图案化的所述阴极上及所述第一通孔和所述第二通孔内沉积所述薄膜封装结构的材料，形成设有所述第一嵌入部的所述薄膜封装结构。

13. 如权利要求11所述的显示面板的制造方法，其特征在于，所述第一嵌入部由所述阴极的材料制得时，所述阴极的材料在所述第一通孔及所述第二通孔内形成空心结构，在所述第一嵌入部的空心内形成有所述薄膜封装结构的材料制得的第二嵌入部。

显示面板及其制造方法和显示终端

技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置领域,特别是涉及一种显示面板及其制造方法和显示终端。

背景技术

[0002] 近年来,随着社会的发展与科技的进步,智能终端设备和可穿戴设备的技术发展日新月异,对于平板显示的要求也逐渐提高,需求也越来越多样化。OLED(Orgnic Light-Emitting Diode,有机发光二极管显示装置)由于与液晶显示器相比在功耗更低的同时具有更高的亮度与响应速度,并且可弯曲、柔韧性佳的优点,因此被越来越广泛地应用于手机、平板电脑甚至电视等智能终端产品中,成为了显示领域的主流显示器。

[0003] 然而OLED显示器件在具有较好柔韧性的同时,由于材料及结构限制,其抗冲击性能较弱。当有重物击中OLED显示器件时,被击中的区域容易出现黑斑、亮斑、彩斑等显示不良的情况,从而严重影响了OLED显示器件的使用寿命与使用稳定性。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对OLED显示器件的抗冲击能力较弱的问题,提供一种改善上述问题的显示面板及其制造方法和显示终端。

[0005] 一种显示面板,包括依次层叠设置的层间绝缘层、平坦化层及像素限定层,且所述显示面板还包括子像素、阴极和薄膜封装结构;

[0006] 所述像素限定层设有开口;

[0007] 所述子像素设置于所述像素限定层的开口内;

[0008] 所述阴极设于所述像素限定层上且覆盖所述子像素,所述薄膜封装结构设于所述阴极上,所述薄膜封装结构或所述阴极设有第一嵌入部,所述第一嵌入部嵌入所述像素限定层和所述平坦化层并与所述层间绝缘层接触。

[0009] 如此第一嵌入部嵌入像素限定层及平坦化层并与层间绝缘层接触,一方面嵌入式结构增加了膜层之间的结合力,另一方面由于层间绝缘层一般由无机材料制备而成,而阴极为金属材料,薄膜封装结构的底层也为无机封装层,因此无机材料与无机材料之间的附着力、无机材料与金属材料之间的附着力,相比于传统金属材料的阴极与常为有机材料的像素限定层之间的附着力大大提升。如此通过结构的改进,并巧妙地利用了材料之间的特性,大大增强了膜层之间的附着力,进而改善了重物击中显示面板时OLED层与阴极附着力差导致膜层间易剥离的问题,从而提高了OLED显示器件的抗冲击能力,进而提高了其使用寿命与使用稳定性。

[0010] 可选地,所述第一嵌入部分布于相邻两个所述子像素之间。

[0011] 可选地,所述第一嵌入部环绕所述子像素设置。

[0012] 可选地,所述第一嵌入部的外径尺寸自所述像素限定层至所述层间绝缘层逐渐缩小。

[0013] 可选地,所述第一嵌入部包括与所述层间绝缘层接触的底壁及与所述像素限定层

和所述平坦化层接触的侧壁,所述底壁与所述侧壁之间的夹角为 100° – 150° 。

[0014] 可选地,所述第一嵌入部与所述层间绝缘层为面与面接触。

[0015] 可选地,所述薄膜封装结构包括层叠设置的第一无机封装层、有机封装层以及第二无机封装层,所述第一无机封装层覆盖所述阴极;

[0016] 所述薄膜封装结构设有第一嵌入部时,所述第一嵌入部至少由部分所述第一无机封装层形成。

[0017] 可选地,所述阴极设有第一嵌入部时,所述第一嵌入部为空心结构,所述薄膜封装结构设有第二嵌入部,所述第二嵌入部填充于所述第一嵌入部的空心内且至少部分嵌入所述像素限定层。

[0018] 可选地,所述第二嵌入部同时嵌入所述像素限定层和所述平坦化层。

[0019] 一种显示终端,包括上述显示面板。

[0020] 一种显示面板的制造方法,所述显示面板包括依次层叠设置的层间绝缘层、平坦化层及像素限定层,所述制造方法包括以下步骤:

[0021] 在所述平坦化层上开设第一通孔,以暴露出至少部分所述层间绝缘层;

[0022] 在所述像素限定层开设用于设置子像素的开口及与所述第一通孔连通的第二通孔;

[0023] 在所述像素限定层的开口内设置子像素;

[0024] 在所述像素限定层上形成覆盖所述子像素的阴极,在所述阴极上形成薄膜封装结构;

[0025] 在所述阴极上形成所述薄膜封装结构的过程中或在形成覆盖所述子像素的阴极的过程中,所述第一通孔及所述第二通孔内形成有由所述薄膜封装结构的材料或由所述阴极的材料制得的第一嵌入部。

[0026] 可选地,所述第一嵌入部由所述薄膜封装结构的材料制得时,在形成所述阴极之后,还包括将所述阴极对应所述第二通孔的位置图案化的步骤;

[0027] 在所述阴极上形成所述薄膜封装结构的步骤具体为:在图案化的所述阴极上及所述第一通孔和所述第二通孔内沉积所述薄膜封装结构的材料,形成设有所述第一嵌入部的所述薄膜封装结构。

[0028] 可选地,所述第一嵌入部由所述阴极的材料制得时,所述阴极的材料在所述第一通孔及所述第二通孔内形成空心结构,在所述第一嵌入部的空心内形成有所述薄膜封装结构的材料制得的第二嵌入部。

附图说明

[0029] 图1为一实施例的显示面板的结构示意图;

[0030] 图2为图1所示显示面板在形成阴极之前的俯视图;

[0031] 图3为另一实施例的显示面板在形成阴极之前的俯视图;

[0032] 图4为另一实施例的显示面板的结构示意图;

[0033] 图5为图4所示显示面板的第一嵌入部又一实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0034] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0035] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0036] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0037] 本发明提供了一实施例的显示面板,并提供了该显示面板的制造方法。

[0038] 请参照图1及图2,显示面板100包括阵列基板、子像素50、阴极60和薄膜封装结构70。阵列基板可以包括基板11、缓冲层12、薄膜晶体管及设于薄膜晶体管上的子像素电极。

[0039] 显示面板100的制造方法如下。

[0040] 提供基板11。基板11可以由诸如玻璃材料、金属材料或包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)或聚酰亚胺等的塑胶材料中合适的材料形成。

[0041] 其中,基板11具有第一子像素区域、第二子像素区域和第三子像素区域。一组第一子像素区域、第二子像素区域和第三子像素区域可以构成一个像素区域。在一个实施例中,基板11可以具有多个像素区域,每个像素区域中第一子像素区域可以是发射红光的子像素区域,第二子像素区域可以是发射绿光的子像素区域,第三子像素区域可以是发射蓝光的子像素区域。可以理解地,在其它一些实施例中,每个像素区域亦可包括其他子像素区域,例如,还可包括发射白光的第四子像素区域,在此不作限定。

[0042] 薄膜晶体管(Thin-film transistor, TFT)可以设置在基板11上。在一个实施例中,在形成TFT之前,可以在基板11上形成诸如缓冲层12的另外的层。缓冲层12可以形成在基板11的整个表面上,也可以通过被图案化来形成。

[0043] 缓冲层12可以具有包括PET、PEN、聚丙烯酸酯和/或聚酰亚胺等材料中合适的材料,以单层或多层堆叠的形式形成层状结构。缓冲层12还可以由氧化硅或氮化硅形成,或者可以包括有机材料和/或无机材料的复合层。

[0044] TFT可以控制每个子像素的发射,或者可以控制每个子像素发射光时发射的量。TFT可以包括半导体层21、栅电极22、源电极23和漏电极24。

[0045] 半导体层21可以由非晶硅层、金属氧化物或多晶硅层形成,或者可以由有机半导体材料形成。在一个实施例中,半导体层21包括沟道区和掺杂有掺杂剂的源区与漏区。

[0046] 可以利用栅极绝缘层25覆盖半导体层21。栅电极22可以设置在栅极绝缘层25上。大体上,栅极绝缘层25可以覆盖基板11的整个表面。在一个实施例中,可以通过图案化来形成栅极绝缘层25。考虑到与相邻层的粘合、堆叠目标层的可成形性和表面平整性,栅极绝缘层25可以由氧化硅、氮化硅或其他绝缘有机或无机材料形成。栅电极22可以被由层间绝缘层27直接覆盖。在一些实施例中,也可在栅电极22上先形成电容的绝缘介质层26,再覆盖层间绝缘层27。

[0047] 一般地,层间绝缘层27由氧化硅、氮化硅和/或其他合适的绝缘无机材料形成,具体地,层间绝缘层27制备过程中生成的含氢离子进入栅极绝缘层25和沟道区域中和膜层缺陷,从而起到钝化和绝缘作用。具体在一实施例中,层间绝缘层27为氮化硅和氧化硅叠层。

[0048] 可以去除栅极绝缘层25和层间绝缘层27的一部分,在去除之后形成接触孔以暴露半导体层21的预定区域。源电极23和漏电极24可以经由接触孔接触半导体层21。考虑到导电性,源电极23和漏电极24可以由包括铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、银(Ag)、镁(Mg)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)、钼(Mo)、钛(Ti)、钨(W)和铜(Cu)或其他合适的合金中的至少一种材料的单一材料层或复合材料层形成。

[0049] 由于TFT具有复杂的层结构,因此有必要在TFT上形成平坦化层28,以便形成足够平坦的顶表面。在形成平坦化层28后,可以在平坦化层28中形成电极通孔,以暴露TFT的漏电极24。

[0050] 本发明人在研究过程中发现,在软屏的落球可靠性测试中,钢球击中屏幕,被击中的区域瞬间不能全彩显示、显示区域出现黑斑、亮斑、彩斑等显示不良的问题。继而通过大量研究发现,主要是因为重物击中瞬间,应力集中无法分散导致元件受损,而其中很重要的原因是落球集中面板时粘附性差的膜层间易发生剥离,而其中OLED层与阴极最易剥离。

[0051] 如图1及图2所示,基于此,本发明在平坦化层28中还开设第一通孔101,以暴露出至少部分层间绝缘层27,从而便于后续用于形成阴极60的阴极材料或用于形成薄膜封装结构70的薄膜封装材料与层间绝缘层27接触。可理解的是,层间绝缘层27可在对应第一通孔101的位置设置缺口,也就是说阴极材料或薄膜封装材料同时也嵌入层间绝缘层27。可理解的是,考虑制造工艺的复杂性及对层间绝缘层27设置缺口可能导致的缺陷,优选阴极材料或薄膜封装材料直接与层间绝缘层27的顶表面接触。

[0052] 进一步地,第一通孔101的设置优选避开源电极23和漏电极24,避免破坏和暴露出源电极23和漏电极24。此外,第一通孔101分布于相邻两个用于设置子像素50的开口之间,以便于更好地保护子像素50。具体在本实施例中,第一通孔101为圆形孔状,具体可为正圆形或椭圆形、方形等形状。可理解第一通孔101的形状不限于此。

[0053] 请参阅图3,在其他实施例中,第一通孔101环绕子像素50设置。进一步地,可以是多个第一通孔101环绕子像素50的周围设置形成环绕状,也可是第一通孔101本身为环状孔,并环绕子像素50设置,以便更好地增强子像素50处的抗冲击强度。可理解的是,在同一实施例中,子像素50的数量有多个,其中一部分的子像素50的周围可环绕多个第一通孔101,一部分的子像素50的周围可环绕有为环状孔的第一通孔101。

[0054] 可理解,此处环状孔不限于圆形环状,也可以为方形环状,只要其形成闭合的环状结构孔即可。第一通孔101为环状孔且为多个时,可以是其中一个第一通孔101位于另一个第一通孔101内。

[0055] 进一步优选地,阴极材料或薄膜封装材料与层间绝缘层27为面与面接触,如此以便于增加阴极材料或薄膜封装材料与层间绝缘层27的接触面积,从而提高阴极或薄膜封装材料与层间绝缘层27之间的附着力,进而改善重物击中显示面板时OLED层与阴极60附着力差导致膜层间易剥离的问题,从而有利于提高OLED显示器件的抗冲击能力。

[0056] 然后,在平坦化层28上形成第一子像素电极31、第二子像素电极32和第三子像素电极(图未示)。第一子像素电极31形成在第一像素区域。第二子像素电极32形成在第二子

像素区域。第三子像素电极形成在第三子像素区域。这里，第一子像素电极31、第二子像素电极32和第三子像素电极可以同时地或同步地形成。第一子像素电极31、第二子像素电极32和第三子像素电极中的每一个可以经过电极通孔电连接到TFT。这里的第一子像素电极31、第二子像素电极32、第三子像素电极通常被称为阳极。

[0057] 第一子像素电极31、第二子像素电极32和第三子像素电极中的每个可以形成透明电极(透反射式)或反射电极。当第一子像素电极31、第二子像素电极32和第三子像素电极形成透明电极(透反射式)电极时，可以由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)、氧化铟镓(IGO)或氧化铝锌(AZO)形成。这里，第一子像素电极31、第二子像素电极32和第三子像素电极的结构和材料不限于此。

[0058] 在形成第一子像素电极31、第二子像素电极32和第三子像素电极之后，如图1所示，可以形成像素限定层41(PDL)。形成的像素限定层41同时覆盖第一子像素电极31、第二子像素电极32和第三子像素电极。像素限定层41可以通过开设对应每个子像素的开口以用于限定子像素。子像素50设置于像素限定层41的开口内。像素限定层41通常由诸如聚丙烯酸酯和聚酰亚胺等材料中合适的有机材料的单一材料层或复合材料层形成。

[0059] 请继续参阅图1及图2，本发明在像素限定层41上还开设与第一通孔101连通的第二通孔，以便于阴极材料或薄膜封装材料与层间绝缘层接触。可理解是，第一通孔101可在形成层间绝缘层27后通过图案化形成，第二通孔也可在形成像素限定层41后通过图案化形成。当然在其他方式中，也可在形成层间绝缘层27及像素限定层41后通过一次打孔形成第一通孔101和第二通孔。可理解的是，像素限定层41上开口和第二通孔的设置也无特定的顺序限定，子像素50和第二通孔的设置也无特定的顺序限定。

[0060] 考虑到设置通孔的工艺难度或沉积在第一通孔101和第二通孔内材料的连续性，第二通孔和第一通孔101的外径尺寸自像素限定层41至层间绝缘层27逐渐缩小。第二通孔和第一通孔101形成的嵌入孔的侧壁与其所接触的层间绝缘层27的表面之间的夹角为100°-150°，在该角度范围，便于在层间绝缘层27的表面及嵌入孔的侧壁上沉积形成连续的材料层。

[0061] 像素限定层41可以以下面的方式形成，即在整个基板11的平坦化层28的利用适于像素限定层41的材料，形成像素限定层41，以覆盖第一子像素电极31、第二子像素电极32和第三子像素电极。然后，将像素限定层41图案化，以暴露第一子像素电极31、第二子像素电极32和第三子像素电极的中心部分。

[0062] 可以蒸镀发光材料形成子像素50。蒸镀材料覆盖第一子像素电极31没有被像素限定层41覆盖的一部分，覆盖第二子像素电极32没有被像素限定层41覆盖的一部分，覆盖第三子像素电极没有被像素限定层41覆盖的一部分。

[0063] 然后，在像素限定层41上蒸镀形成覆盖第一子像素区域、第二子像素区域和第三子像素区域的阴极60。阴极60可以相对多个子像素一体形成，从而覆盖整个显示区域。阴极60也通常被称为对电极。

[0064] 在阴极60上形成薄膜封装结构70。薄膜封装结构70包括层叠设置的第一无机封装层71、有机封装层73以及第二无机封装层75，第一无机封装层71覆盖阴极。可理解，薄膜封装结构70的结构不限于于此，其还可包括层叠于第二无机封装层75上的第三无机封装层及设置在第二无机封装层和第三无机封装层之间的另一有机封装层。

[0065] 具体地,第一无机封装层71和第二无机封装层75为氮化硅薄膜或二氧化硅薄膜。第一无机封装层71和第二无机封装层75可通过化学气相沉积方法形成。有机封装层73可采用喷墨打印形成。具体地,有机封装层73可为丙烯酸酯薄膜,当然有机封装层73的材料不限于此。

[0066] 请继续参照图1,本发明由于在平坦化层28开设第一通孔101,在像素限定层41开设有与第一通孔101连通的第二通孔,因此在阴极60上形成薄膜封装结构70的过程中,在第一通孔101及第二通孔内形成有由薄膜封装结构70的材料制得的第一嵌入部72(参照图1)。

[0067] 由于阴极60位于像素限定层41和薄膜封装结构70之间,因此薄膜封装结构70设有第一嵌入部72嵌入的结构在增强薄膜封装结构70与像素限定层41之间的结合力的同时,也保护了阴极60,改善了重物击中显示面板时OLED层与阴极60附着力差导致膜层间易剥离的问题,从而提高了OLED显示器件的抗冲击能力。

[0068] 第一嵌入部72由薄膜封装结构70的材料制得时,在形成阴极60之后,还包括将阴极60对应第二通孔的位置图案化以形成过孔的步骤。图案化形成的过孔以便于穿过阴极在第一通孔101和第二通孔内沉积薄膜封装结构70的材料。

[0069] 相应地,在阴极60上形成薄膜封装结构70的步骤具体为:在图案化的阴极60上及第一通孔101和第二通孔内沉积薄膜封装结构70的材料,形成设有第一嵌入部72的薄膜封装结构70。如此薄膜封装结构70与层间绝缘层27直接接触,外层为无机封装层的薄膜封装结构70与层间绝缘层27的附着力很强,大大提升了膜层之间的结合力。

[0070] 具体在本实施例中,薄膜封装结构70形成有第一嵌入部72时,第一嵌入部72由沉积在第一通孔101及第二通孔内的第一无机封装材料形成。且第一无机封装材料形成的第一无机封装层71的顶表面基本齐平。可理解的是,第一嵌入部72的结构不限于此,在其他实施例中,除第一无机封装材料之外,第一嵌入部72还由沉积在第一无机封装材料上的有机封装材料和/或第二无机封装材料形成。也就是说,第一嵌入部72至少由沉积在第一通孔101及第二通孔内的第一无机封装层71形成。

[0071] 可以理解的是,在一些实施例中,如第一通孔101及第二通孔的孔径较大或薄膜封装结构70的整体厚度较小时,薄膜封装结构70在第一通孔101及第二通孔内形成的第一嵌入部72的上表面与其他位置未齐平,即第一嵌入部72呈向基板11凹陷的空心结构。

[0072] 请参照图4,在另外一些实施例的显示面板200中,基于同样的发明构思,本发明由于在平坦化层28开设第一通孔,在像素限定层41开设有与第一通孔连通的第二通孔,因此在形成覆盖子像素50的阴极60的过程中,在第一通孔及第二通孔内形成有由阴极60的材料制得的第一嵌入部61。

[0073] 阴极60设有第一嵌入部61的结构,增强了阴极60与像素限定层41之间的结合力,进而改善了重物击中显示面板时OLED层与阴极60附着力差导致膜层间易剥离的问题,从而提高了OLED显示器件的抗冲击能力。

[0074] 具体在本实施方式中,第一嵌入部61由阴极60的材料制得,且填充整个第一通孔和第二通孔。

[0075] 请参照图5,提供了第一嵌入部61由阴极60的材料制得时,第一嵌入部61另一实施方式的结构。

[0076] 在第一通孔及第二通孔内形成为空心结构的第一嵌入部61,且在第一嵌入部61的

空心内形成有薄膜封装结构70的材料制得的第二嵌入部74。也就是说,第一嵌入部61为空心结构,其至少没有将第二通孔完全填充,第二嵌入部74填充于第一嵌入部71的空心内且至少部分嵌入像素限定层41。其中,第一嵌入部61与层间绝缘层27直接接触,而第二嵌入部74没有与层间绝缘层27直接接触。

[0077] 如此一方面设置由阴极60的材料制得的第一嵌入部61,提高了阴极60与层间绝缘层27的结合力,进而提高了阴极60与OLED层之间的附着力,另一方面也提高了薄膜封装结构70与阴极60之间的结合力,从而共同提高了OLED显示器件的抗冲击能力。

[0078] 具体在本实施例中,第一嵌入部61也没有将第一通孔完全填充,即第一嵌入部61的空心部分贯穿第一通孔与第二通孔,第二嵌入部74形成于第一嵌入部61的空心内,以与第一嵌入部61共同填充第一通孔和第二通孔。也就是说,第一嵌入部61同时嵌入像素限定层41和平坦化层28,并与像素限定层41和平坦化层28直接接触,而第二嵌入部74同时嵌入像素限定层41和平坦化层28,但并没有与像素限定层41和平坦化层28直接接触。

[0079] 本实施方式的第二嵌入部74可与第一嵌入部72的形成材料相同,在此不再赘述。显示面板200的其他结构与显示面板100基本相似,在此不赘述。

[0080] 综上所述,显示面板100/200的第一嵌入部72/61嵌入像素限定层41及平坦化层28并与层间绝缘层27接触,一方面嵌入式的结构增加了膜层之间的结合力,另一方面由于层间绝缘层27一般由无机材料制备而成,而阴极60为金属材料,薄膜封装结构70的底层也为无机封装层,因此无机材料与无机材料之间的附着力、无机材料与金属材料之间的附着力,相比于传统金属材料的阴极60与常为有机材料的像素限定层41之间的附着力大大提升。如此通过结构的改进,并巧妙地利用了材料之间的特性,大大增强了膜层之间的附着力,进而改善了重物击中显示面板时OLED层与阴极60附着力差导致膜层间易剥离的问题,从而提高了OLED显示器件的抗冲击能力。

[0081] 第一嵌入部72/61包括与层间绝缘层27接触的底壁及与像素限定层41和平坦化层28接触的侧壁,第一嵌入部72/61的底壁与嵌入孔的底壁贴合,第一嵌入部72/61的侧壁与嵌入孔的侧壁贴合。

[0082] 请继续参阅图1、图4或图5,本较佳实施例的一种显示面板100/200,可由上述制造方法制得,其包括依次层叠设置的层间绝缘层27、平坦化层28及像素限定层41。像素限定层41设有开口以用于设置子像素50。

[0083] 该显示面板100/200还包括子像素50、阴极60和薄膜封装结构70。子像素50设置于像素限定层41的开口内。

[0084] 阴极60设于像素限定层41上且覆盖子像素50。薄膜封装结构70设于阴极60上。薄膜封装结构70或阴极60设有第一嵌入部72/61,第一嵌入部72/61嵌入像素限定层41和平坦化层28并与层间绝缘层27接触。

[0085] 请继续参照图2,第一嵌入部72/61的位置对应第一通孔101及第二通孔的位置分布,即第一嵌入部72/61分布于相邻两个子像素50之间。在其他实施例中,第一嵌入部72/61环绕子像素50设置。请继续参照图3,进一步地,可以是多个第一嵌入部72/61环绕子像素50的周围设置形成环绕状,也可是一个第一嵌入部72/61为环状,从而环绕子像素50设置,以便更好地增强子像素40处的抗冲击强度。

[0086] 可理解的是,在同一实施例中,子像素50的数量有多个,其中一部分的子像素50的

周围可环绕多个第一嵌入部72/61,一部分的子像素50的周围可环绕有为环状孔的第一嵌入部72/61。

[0087] 在一些实施例中,第一嵌入部72/61的外径尺寸自像素限定层41至层间绝缘层27逐渐缩小。值得说明的是,当第一嵌入部72/61为环状时,外径尺寸是指环宽,即环的外环半径与内环半径之差。进一步地,第一嵌入部72/61包括与层间绝缘层27接触的底壁及与像素限定层41和平坦化层28接触的侧壁,底壁与侧壁之间的夹角为 100° – 150° 。

[0088] 可选地,薄膜封装结构70包括层叠设置的第一无机封装层71、有机封装层73以及第二无机封装层75,第一无机封装层71覆盖阴极;薄膜封装结构70设有第一嵌入部71时,第一嵌入部71至少由部分第一无机封装层71形成。此处部分第一无机封装层71是指沉积在第一通孔和第二通孔内的第一无机封装层71。可理解的是,第一嵌入部71的结构不限于此,在其他实施例中,第一嵌入部71还由沉积在第一无机封装材料上的有机封装材料和/或第二无机封装材料形成。

[0089] 在制造方法中,阴极材料或薄膜封装材料与层间绝缘层27为面与面接触,如此以便于增加阴极材料或薄膜封装材料与层间绝缘层的接触面积;相应地,第一嵌入部71/61与层间绝缘层为面与面接触。

[0090] 值得说明的是,层间绝缘层27在对应第一通孔的位置设置缺口时,第一嵌入部71/61与该缺口配合,即第一嵌入部71/61嵌入层间绝缘层27。

[0091] 该显示面板100/200可由上述制造方法制得,其他结构特征不再一一赘述。该显示面板100/200通过结构的改进,并巧妙地利用了材料之间的特性,大大增强了膜层之间的附着力,进而改善了重物击中显示面板时OLED层与阴极60附着力差导致膜层间易剥离的问题,从而提高了OLED显示器件的抗冲击能力。

[0092] 基于同样的发明构思,本发明的实施例还提供了一种显示终端,包括上述显示面板100/200。一些实施例中,该显示终端可为电视、平板电脑、手机等等。

[0093] 在一些实施例中,该显示终端包括该显示面板100/200及控制单元,该控制单元用于向显示面板传输显示信号。

[0094] 该显示终端,采用上述显示面板100/200,改善了重物击中显示面板时OLED层与阴极附着力差导致膜层间易剥离的问题,从而提高了OLED显示器件的抗冲击能力。

[0095] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0096] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

100

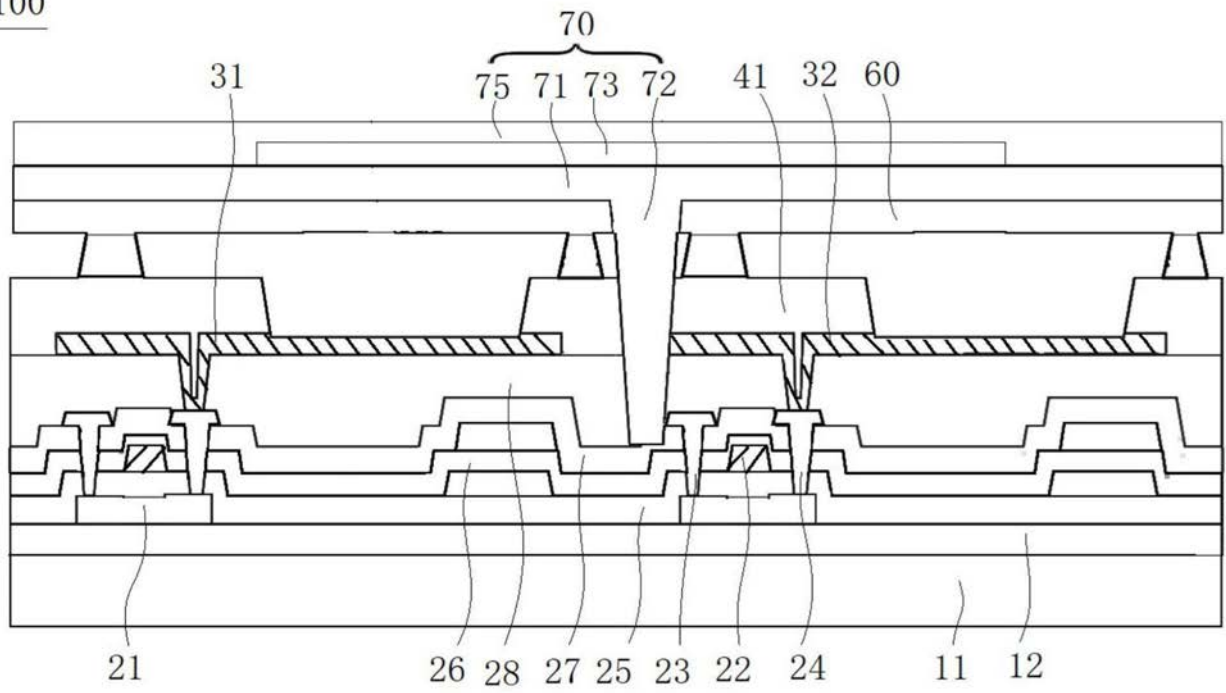


图1

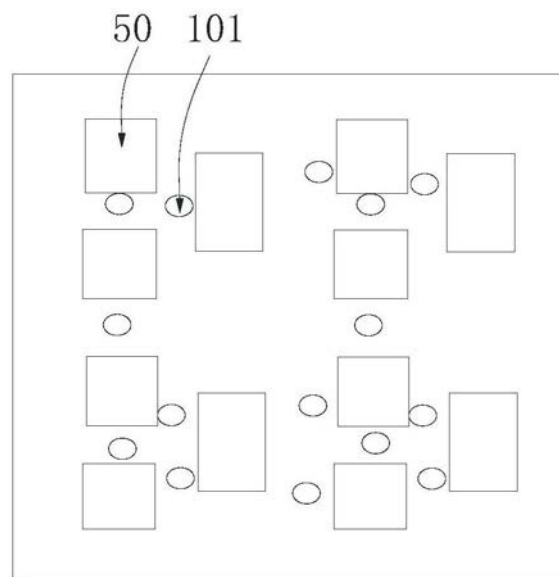


图2

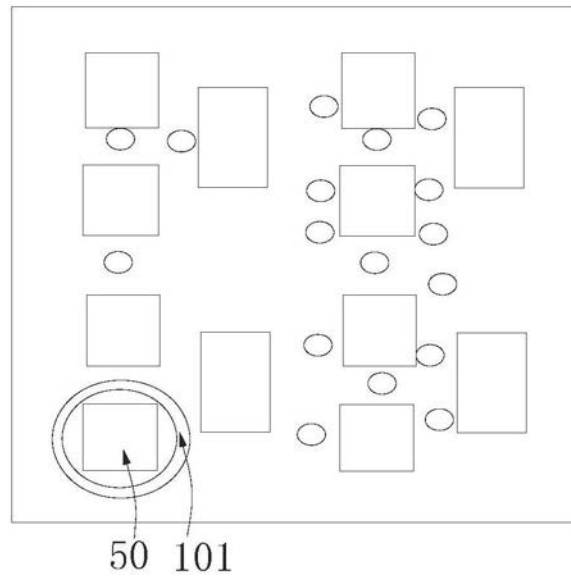


图3

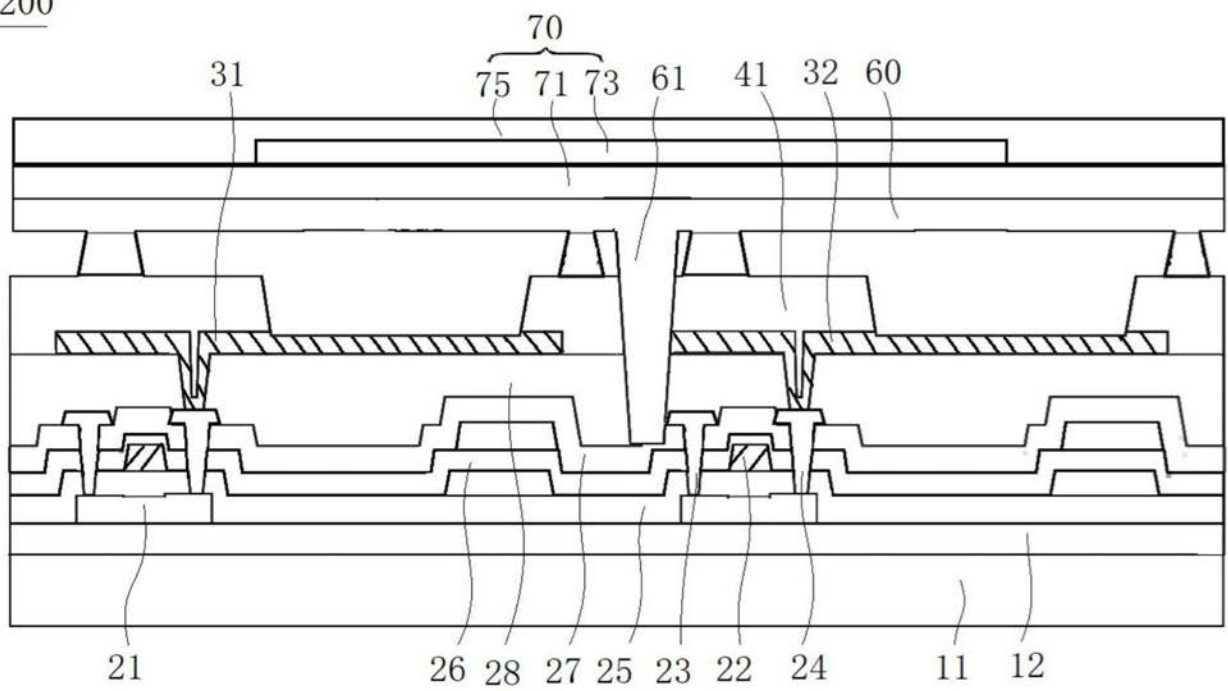
200

图4

200

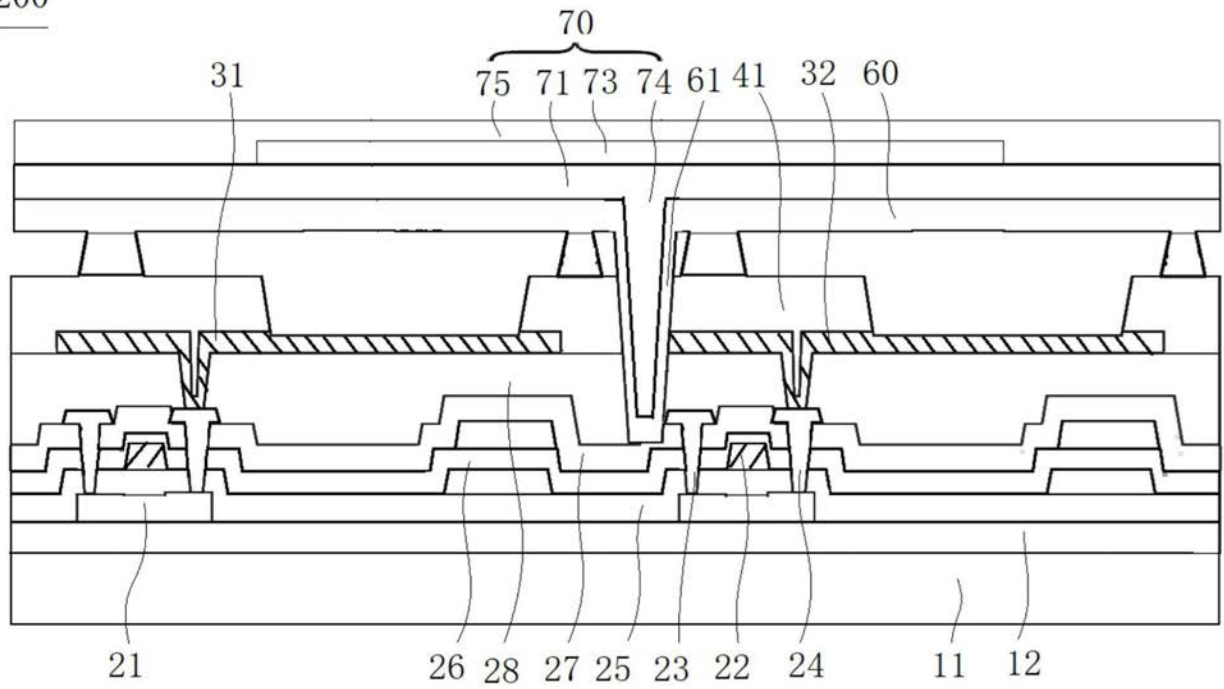


图5

专利名称(译)	显示面板及其制造方法和显示终端		
公开(公告)号	CN108735791A	公开(公告)日	2018-11-02
申请号	CN201810730611.X	申请日	2018-07-05
[标]发明人	许鹏 程芸 纪卢芳月 周同凯 杜伟 岑岗		
发明人	许鹏 程芸 纪卢芳月 周同凯 杜伟 岑岗		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5203 H01L51/5237 H01L51/5256 H01L27/3258 H01L51/5225 H01L27/3211 H01L51/0008 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2227/323		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种显示面板及其制造方法和显示终端，该显示面板包括依次层叠设置的层间绝缘层、平坦化层及像素限定层，显示面板还包括子像素、阴极和薄膜封装结构；像素限定层设有开口；子像素设置于像素限定层的开口内；阴极设于像素限定层上且覆盖子像素，薄膜封装结构设于阴极上，薄膜封装结构或阴极设有第一嵌入部，第一嵌入部嵌入像素限定层和平坦化层并与层间绝缘层接触。如此通过结构的改进，并巧妙地利用了材料之间的特性，大大增强了膜层之间的附着力，进而改善了重物击中显示面板时OLED层与阴极附着力差导致膜层间易剥离的问题，从而提高了OLED显示器件的抗冲击能力。

