



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110364547 A

(43)申请公布日 2019. 10. 22

(21)申请号 201810317391.8

(22)申请日 2018.04.10

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区九工路1568号

(72)发明人 余睿敏

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

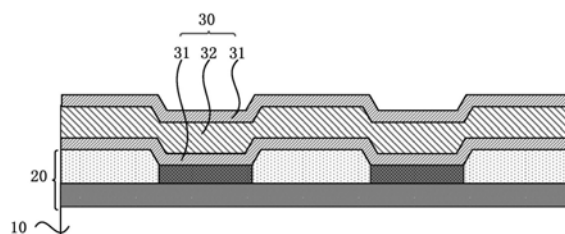
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种显示面板及显示装置。该显示面板包括：柔性基板；有机发光结构，所述有机发光结构设置于所述柔性基板上；薄膜封装层，所述薄膜封装层覆盖所述有机发光结构；其中，所述薄膜封装层包括层叠设置的至少一层有机层和至少两层无机层，所述有机层和所述无机层间隔设置，所述薄膜封装层临近所述有机发光结构的一侧和远离所述有机发光结构的一侧均为无机层；每一所述有机层远离所述有机发光结构的一侧和临近所述有机发光结构的一侧均具有凹凸结构。本发明实施例的方案提高了显示面板的耐弯折性能。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
柔性基板;
有机发光结构,所述有机发光结构设置于所述柔性基板上;
薄膜封装层,所述薄膜封装层覆盖所述有机发光结构;其中,所述薄膜封装层包括层叠设置的至少一层有机层和至少两层无机层,所述有机层和所述无机层间隔设置,所述薄膜封装层临近所述有机发光结构的一侧和远离所述有机发光结构的一侧均为无机层;每一所述有机层远离所述有机发光结构的一侧和临近所述有机发光结构的一侧均具有凹凸结构。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,包括:
每一所述凹凸结构的侧面呈台阶状。
3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于:
每一所述无机层包括层叠设置的多个子无机层。
4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于:
每一所述无机层包括的子无机层的层数小于或等于10。
5. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于:
所述多个子无机层采用同种材料或采用多种材料。
6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于:
所述无机层的材料为氧化铝、氧化硅、氮化硅、碳化硅、碳化硼或氮化硼。
7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于:
所述有机发光结构包括驱动器件层、发光功能层和像素定义层;
所述发光功能层设置于所述驱动器件层远离所述柔性基板的一侧;所述像素定义层设置于所述驱动器件层远离所述柔性基板的一侧,且设置于相邻所述发光功能层之间;所述像素定义层远离所述柔性基板的表面到所述柔性基板的距离大于所述发光功能层远离所述柔性基板的表面到所述柔性基板的距离。
8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于:
所述发光功能层包括层叠设置的第一电极、有机发光层和第二电极,所述第一电极设置于所述有机发光层临近所述驱动器件层的一侧。
9. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于:
所述薄膜层封装层包括层叠设置的第一无机层、第一有机层和第二无机层,
所述第一无机层位于所述第一有机层临近所述有机发光结构的一侧。
10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述的显示面板。

一种显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及柔性显示技术,尤其涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的不断发展,柔性显示面板成为显示技术领域的一个研究热点。柔性显示面板具有可弯曲的特性,被应用于便携式电子设备、穿戴式电子设备等各领域。

[0003] 现有技术中柔性显示面板常使用薄膜封装的方法来保证有机发光材料和电极不受外界环境中水汽和氧气的侵蚀。然而薄膜封装层的柔性较差,导致显示面板耐弯折性能较差,在显示面板弯折过程中,薄膜封装层容易产生裂痕,导致封装实效,影响显示效果。

发明内容

[0004] 本发明提供一种显示面板及显示装置,以提高显示面板的耐弯折性能。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种显示面板,该显示面板包括:

[0006] 柔性基板;

[0007] 有机发光结构,所述有机发光结构设置于所述柔性基板上;

[0008] 薄膜封装层,所述薄膜封装层覆盖所述有机发光结构;其中,所述薄膜封装层包括层叠设置的至少一层有机层和至少两层无机层,所述有机层和所述无机层间隔设置,所述薄膜封装层临近所述有机发光结构的一侧和远离所述有机发光结构的一侧均为无机层;每一所述有机层远离所述有机发光结构的一侧和临近所述有机发光结构的一侧均具有凹凸结构。

[0009] 可选的,每一所述凹凸结构的侧面呈台阶状。

[0010] 可选的,每一所述无机层包括层叠设置的多个子无机层。

[0011] 可选的,每一所述无机层包括的子无机层的层数小于或等于10。

[0012] 可选的,所述多个子无机层采用同种材料或采用多种材料。

[0013] 可选的,所述无机层的材料为氧化铝、氧化硅、氮化硅、碳化硅、碳化硼或氮化硼。

[0014] 可选的,所述有机发光结构包括驱动器件层、发光功能层和像素定义层;

[0015] 所述发光功能层设置于所述驱动器件层远离所述柔性基板的一侧;所述像素定义层设置于所述驱动器件层远离所述柔性基板的一侧,且设置于相邻所述发光功能层之间;所述像素定义层远离所述柔性基板的表面到所述柔性基板的距离大于所述发光功能层远离所述柔性基板的表面到所述柔性基板的距离。

[0016] 可选的,所述发光功能层包括层叠设置的第一电极、有机发光层和第二电极,所述第一电极设置于所述有机发光层临近所述驱动器件层的一侧。

[0017] 可选的,所述薄膜层封装层包括层叠设置的第一无机层、第一有机层和第二无机层,

[0018] 所述第一无机层位于所述第一有机层临近所述有机发光结构的一侧。

[0019] 第二方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括本发明任意实

施例所述的显示面板。

[0020] 本发明实施例通过设置有机层远离有机发光结构的一侧和临近有机发光结构的一侧均具有凹凸结构,一方面,增大了有机层与无机层的接触面积,使得有机层可以更好的缓冲无机层上的应力,提高无机层的耐弯折性,另一方面,由于有机层的厚度较厚,无机层相对于有机层厚度较薄,使得无机层沿着有机层表面的凹凸结构高低起伏,即无机层具有多个弯折,高低起伏的无机层在显示面板的弯折过程中能有效分解弯折带来的应力,减少弯折过程中的无机层的应变量,从而提高无机层的耐弯折性,提高薄膜封装层的耐弯折性,提高显示面板的耐弯折性,避免在显示面板弯折过程中,薄膜封装层产生裂痕导致封装实效,影响显示效果的问题。

附图说明

- [0021] 图1是本发明实施例提供的一种显示面板的示意图;
- [0022] 图2是本发明实施例提供的又一种显示面板的示意图;
- [0023] 图3是本发明实施例提供的又一种显示面板的示意图;
- [0024] 图4是本发明实施例提供的又一种显示面板的示意图;
- [0025] 图5是本发明实施例提供的又一种显示面板的示意图;
- [0026] 图6是本发明实施例提供的一种显示装置的示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0028] 图1是本发明实施例提供的一种显示面板的示意图,参考图1,该显示面板包括:

[0029] 柔性基板10;

[0030] 有机发光结构20,有机发光结构20设置于柔性基板10上;

[0031] 薄膜封装层30,薄膜封装层30覆盖有机发光结构20;其中,薄膜封装层30包括层叠设置的至少一层有机层32和至少两层无机层31,有机层32和无机层31间隔设置,薄膜封装层30临近有机发光结构的一侧和远离有机发光结构的一侧均为无机层31;每一有机层32远离有机发光结构20的一侧和临近有机发光结构20的一侧均具有凹凸结构。

[0032] 其中,薄膜封装层30用于保护有机发光结构20免受外部水汽和氧等的影响。薄膜封装层30的无机层31和有机层32交错堆叠,无机层31主要用于阻止水汽和氧气进入显示面板内部腐蚀有机发光结构20,有机层32主要起缓冲作用,用于缓冲无机层31之间的应力。薄膜封装层30可以包括多个无机层31和多个有机层32,本实施例并不做具体限定。

[0033] 本实施例通过设置有机层32远离有机发光结构20的一侧和临近有机发光结构20的一侧均具有凹凸结构,一方面,增大了有机层32与无机层31的接触面积,使得有机层32可以更好的缓冲无机层31上的应力,提高无机层的耐弯折性,另一方面,由于有机层32的厚度较厚,无机层31相对于有机层32厚度较薄,使得无机层31沿着有机层32表面的凹凸结构高低起伏,即无机层31在延伸方向上具有多个弯折结构,高低起伏的无机层31在显示面板的弯折过程中能有效分解弯折的应力,减少弯折过程中的无机层31的应变量,从而提高无机

层31的耐弯折性,提高薄膜封装层30的耐弯折特性,提高显示面板的耐弯折特性,避免在显示面板弯折过程中,薄膜封装层30产生裂痕导致封装实效,影响显示效果的问题。

[0034] 图2是本发明实施例提供的又一种显示面板的示意图,参考图2,可选的,每一凹凸结构的侧面呈台阶状。

[0035] 具体的,通过设置凹凸结构的侧面呈台阶状,进一步增大了有机层32与无机层31的接触面积,并且使得无机层31具有更多的弯折结构,进一步提高无机层31的耐弯折性,从而进一步提高薄膜封装层30的耐弯折性,进一步提高显示面板的耐弯折性。需要说明的是,每一凹凸结构的侧面可以设置多个台阶,具体的台阶个数可以根据有机层32的厚度等进行设置,本实施例并不做具体限定。

[0036] 图3是本发明实施例提供的又一种显示面板的示意图,可选的,参考图3,每一无机层31包括层叠设置的多个子无机层310。

[0037] 具体的,当无机层31由于显示面板弯折等原因出现裂纹时,通过设置无机层31包括多个子无机层310,可以有效地阻止裂纹扩展,进一步提高无机层31的耐弯折特性,进一步提高显示面板的耐弯折特性,并且当部分子无机层310出现裂纹时,另一部分子无机层310还可以起到较好的阻水阻氧作用,进一步避免了显示面板弯折过程中,薄膜封装层30产生裂痕导致封装实效,影响显示效果的问题。

[0038] 可选的,每一无机层31包括的子无机层310的层数小于或等于10。

[0039] 这样设置,在保证无机层31具有较佳的耐弯折特性的前提下,使得无机层31具有较薄的厚度,符合显示面板轻薄化的发展趋势。需要说明的是,图3中仅示例性的示出了无机层31包括两个子无机层310的情况,并非对本发明的限定,在具体应用中可以根据无机层31的厚度等要求设置子无机层310的层数。

[0040] 可选的,多个子无机层310采用同种材料或采用多种材料。

[0041] 具体的,同一无机层31包含的多个子无机层310可以采用同一种材料制成,也可以均采用不同的材料,还可以部分子无机层310采用相同的材料,本实施例并不做具体限定,只要保证多层子无机层310中,至少一层子无机层310采用阻水性较强的材料即可,例如氮化硅 SiN_x 。

[0042] 可选的,无机层31的材料为氧化铝 Al_2O_3 、氧化硅 SiO_x 、氮化硅 SiN_x 、碳化硅 SiC 、碳化硼 B_4C 或氮化硼 BN 。通过采用上述材料,保证了无机层31具有较好的阻水阻氧特性,从而避免了水汽和氧气进入显示面板内部侵蚀有机发光结构20。

[0043] 图4是本发明实施例提供的又一种显示面板的示意图,可选的,参考图4,有机发光结构20包括驱动器件层21、发光功能层22和像素定义层23;发光功能层22设置于驱动器件层21远离柔性基板10的一侧;像素定义层23设置于驱动器件层21远离柔性基板10的一侧,且设置于相邻发光功能层22之间,像素定义层23远离柔性基板10的表面到柔性基板10的距离 d_1 大于发光功能层22远离柔性基板10的表面到柔性基板10的距离 d_2 。

[0044] 具体的,驱动器件层21用于驱动发光功能层22发光,像素定义层23限定出像素区域,发光功能层22设置于该像素区域。像素定义层23远离柔性基板10的表面到柔性基板10的距离 d_1 大于发光功能层22远离柔性基板10的表面到柔性基板10的距离 d_2 ,使得像素定义层23和发光功能层22表面凹凸不平,与发光结构20临近的无机层31在形成时可以直接形成高低起伏的结构,与无机层31临近的有机层32在形成时,只要采用流动性较差有机材料,

不进行表面的平坦化即可形成两侧均具有凹凸结构。当然,有机层32也可以采用流动性较好的材料形成,此时,可以在涂敷有机材料后,采用类似黄光制程来在远离有机发光结构20的一侧来形成凹凸结构,例如可以通过涂布光刻胶,曝光,显影,刻蚀等工艺形成凹凸结构。同理,在有机层32远离有机发光结构20的一侧形成无机层31时,无机层31在有机层32的凹凸结构上形成高度起伏结构,以次类推可以形成多层无机层31和多层有机层32。

[0045] 可选的,无机层31可以采用化学气相淀积 (Chemical Vapor Deposition,CVD) 工艺,原子层沉积 (Atomic layer Deposition,ALD) 工艺或脉冲激光沉积 (Pulsed Laser Deposition,PLD) 工艺等工艺形成,无机层32可以采用喷墨打印等工艺形成,本实施例并不做具体限定。另外,需要说明的是,本实施例仅示例性的指出了几种在有机层32形成凹凸结构的工艺,并非对本发明的限定,在其他实施方式中可以采用其他工艺形成凹凸结构。

[0046] 图5是本发明实施例提供的又一种显示面板的示意图,可选的,参考图5,发光功能层22包括层叠设置的第一电极221、有机发光层222和第二电极223,第一电极221设置于有机发光层222临近驱动器件层21的一侧。

[0047] 具体的,第一电极221为反射电极,有机发光层222可以包括空穴注入层、空穴传输层、发光材料层、电子传输层以及电子注入层等,第二电极223为半反半透电极。

[0048] 可选的,参考图5,薄膜层封装层30包括层叠设置的第一无机层311、第一有机层321和第二无机层312,第一无机层311位于第一有机层321临近有机发光结构20的一侧。

[0049] 具体的,通过设置薄膜封装层30包括第一无机层311、第一有机层321和第二无机层312三层膜层,一方面能够保证薄膜封装层30能够阻止水汽和氧气进入显示面板内部,另一方面使得薄膜封装层20具有较小的厚度,符合显示面板轻薄化的发展趋势。

[0050] 图6是本发明实施例提供的一种显示装置的示意图,参考图6,显示装置100包括本发明任意实施例所述的显示面板200。显示装置100可以为手机、平板、智能手表等电子设备。

[0051] 本实施例通过设置有机层远离有机发光结构的一侧和临近有机发光结构的一侧均具有凹凸结构,一方面,增大了有机层与无机层的接触面积,使得有机层可以更好的缓冲无机层上的应力,提高无机层的耐弯折性,另一方面,由于有机层的厚度较厚,无机层相对于有机层厚度较薄,使得无机层沿着有机层表面的凹凸结构高低起伏,即无机层具有多个弯折,高低起伏的无机层在显示装置的弯折过程中能有效分解弯折的应力,减少弯折过程中的无机层的应变变量,从而提高无机层的耐弯折性,提高薄膜封装层的耐弯折性,提高显示装置的耐弯折性。

[0052] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整、相互结合和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

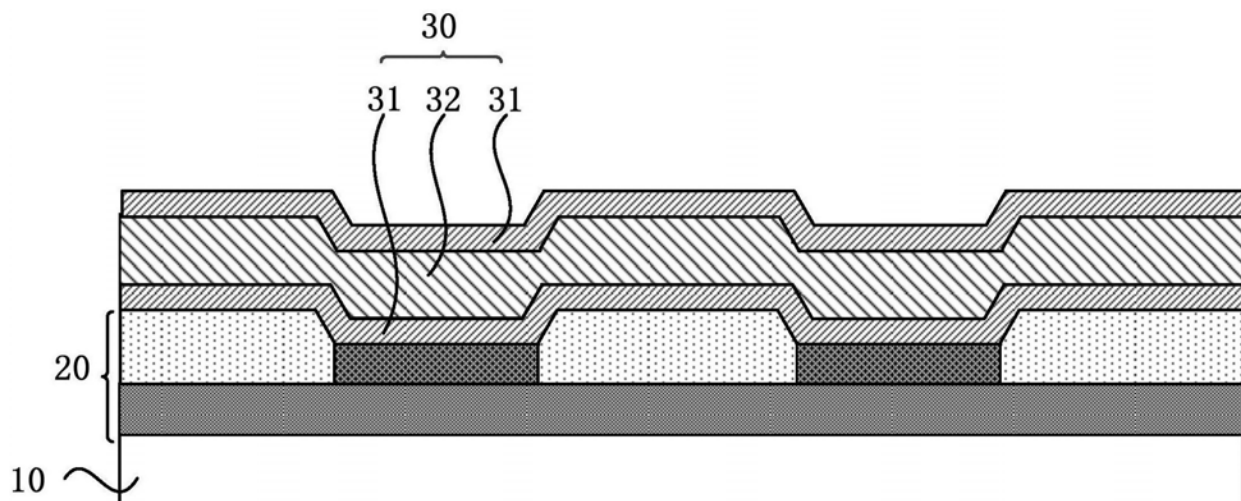


图1

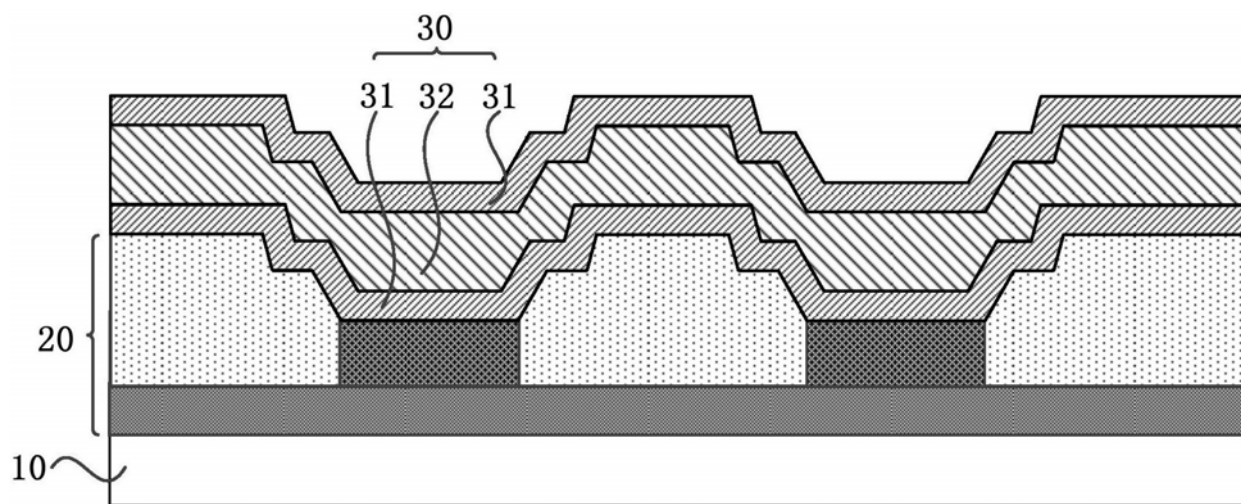


图2

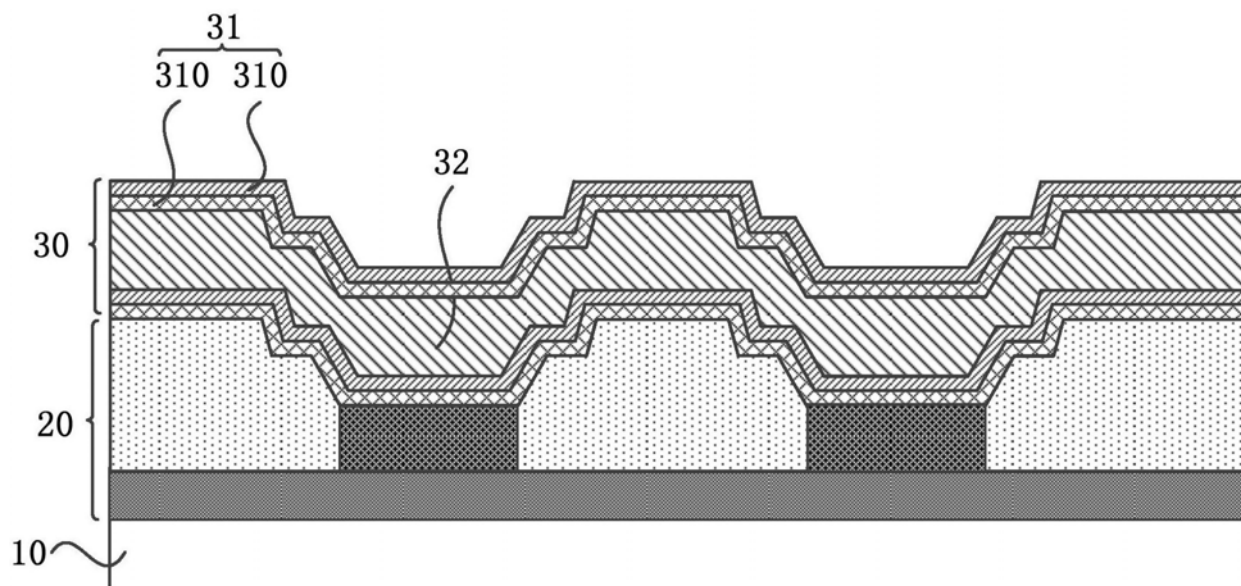


图3

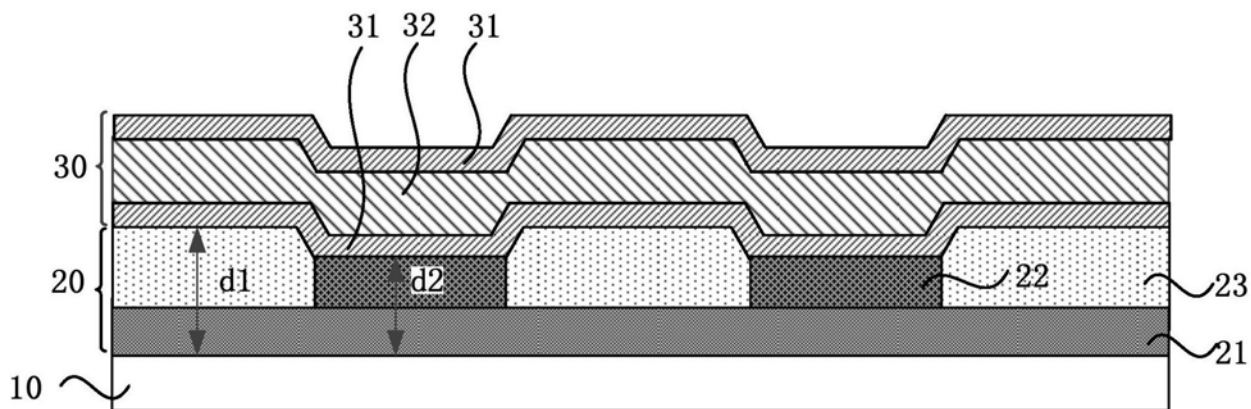


图4

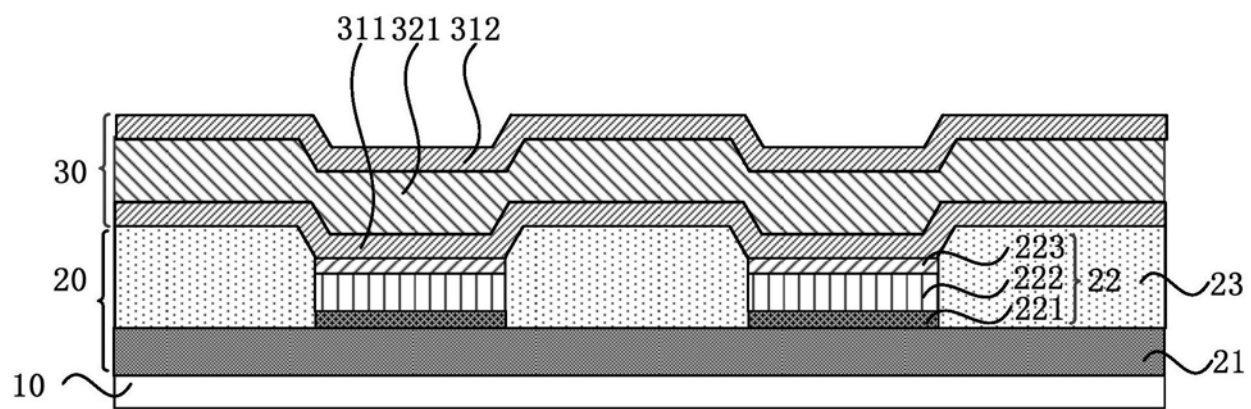


图5

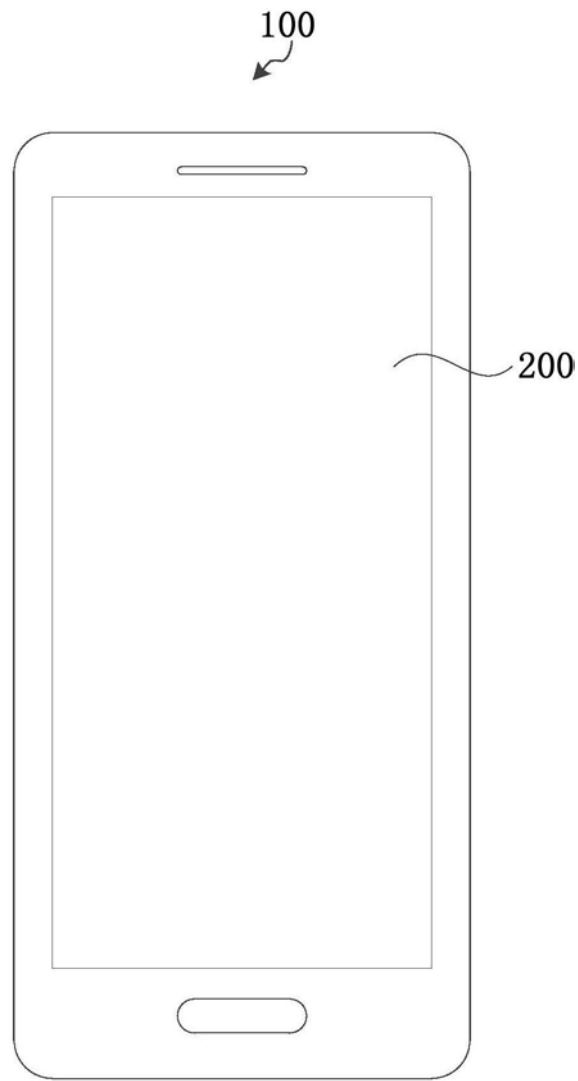


图6

专利名称(译)	一种显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN110364547A	公开(公告)日	2019-10-22
申请号	CN201810317391.8	申请日	2018-04-10
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	余睿敏		
发明人	余睿敏		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3244 H01L51/5237		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种显示面板及显示装置。该显示面板包括：柔性基板；有机发光结构，所述有机发光结构设置于所述柔性基板上；薄膜封装层，所述薄膜封装层覆盖所述有机发光结构；其中，所述薄膜封装层包括层叠设置的至少一层有机层和至少两层无机层，所述有机层和所述无机层间隔设置，所述薄膜封装层临近所述有机发光结构的一侧和远离所述有机发光结构的一侧均为无机层；每一所述有机层远离所述有机发光结构的一侧和临近所述有机发光结构的一侧均具有凹凸结构。本发明实施例的方案提高了显示面板的耐弯折性能。

