



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207676908 U

(45)授权公告日 2018.07.31

(21)申请号 201720902229.3

(22)申请日 2017.07.24

(73)专利权人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区
龙腾路1号4幢

(72)发明人 胡坤

(74)专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理
有限公司 11315

代理人 黄熊

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 23/00(2006.01)

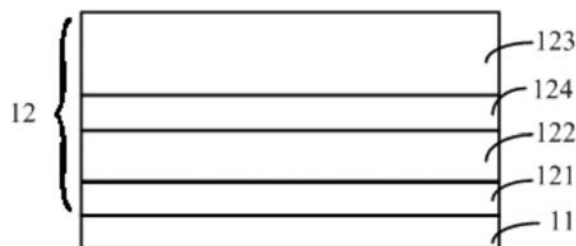
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种柔性显示面板及显示装置

(57)摘要

本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种柔性显示面板及显示装置,用以解决现有技术中存在的由于在弯曲过程中柔性显示面板的功能层组件受力较大而发生断裂等缺陷的问题。该柔性显示面板包括:OLED基板,设置在OLED基板上方的功能层组件,该功能层组件至少包括触控板、光学构件和封装盖板,设置在功能层组件的至少任一相邻功能层之间的第一应变阻隔层;其中,第一应变阻隔层与相邻膜层之间无应变传递,且在柔性显示面板弯曲时,使得与第一应变阻隔层相邻的两个功能层分别形成有中性应力面。从而,降低功能层组件中功能层的受力,改善由于受力过大而导致的膜层断裂或脱粘问题,提升了柔性显示面板的品质。



1. 一种柔性显示面板,其特征在于,包括:
OLED基板;
设置在所述OLED基板上方的功能层组件,所述功能层组件至少包括以下功能层:触控板、光学构件和封装盖板;以及,
设置在所述功能层组件的至少任一相邻功能层之间的第一应变阻隔层;其中,所述第一应变阻隔层与相邻膜层之间无应变传递,与所述第一应变阻隔层相邻的两个功能层分别形成有中性应力面。
2. 如权利要求1所述的面板,其特征在于,所述功能层组件的所有相邻功能层之间均设置有第一应变阻隔层。
3. 如权利要求1所述的面板,其特征在于,所述柔性显示面板还包括:
设置在所述OLED基板与所述功能层组件之间的第二应变阻隔层;其中,所述第二应变阻隔层与相邻膜层之间无应变传递,所述OLED基板与所述功能层组件中分别形成有中性应力面。
4. 如权利要求1或3所述的面板,其特征在于,所述柔性显示面板还包括:
位于所述OLED基板下方的支撑板;以及
设置在所述支撑板与所述OLED基板之间的第三应变阻隔层;其中,所述第三应变阻隔层与相邻膜层之间无应变传递,所述支撑板中形成有独立于所述OLED基板的中性应力面。
5. 如权利要求1或2所述的面板,其特征在于,所述第一应变阻隔层的材质为液态。
6. 如权利要求3所述的面板,其特征在于,所述第一应变阻隔层与所述第二应变阻隔层的材质为液态。
7. 如权利要求4所述的面板,其特征在于,当所述柔性显示面板包括第一应变阻隔层和第三应变阻隔层时,所述第一应变阻隔层与第三应变阻隔层的材质为液态;或者,
当所述柔性显示面板包括第一应变阻隔层、第二应变阻隔层和第三应变阻隔层时,所述第一应变阻隔层、所述第二应变阻隔层与第三应变阻隔层的材质为液态。
8. 如权利要求7所述的面板,其特征在于,所述第一应变阻隔层包含油和/或水;所述第二应变阻隔层包含油和/或水;所述第三应变阻隔层包含油和/或水。
9. 如权利要求8所述的面板,其特征在于,所述第一应变阻隔层、所述第二应变阻隔层与第三应变阻隔层均为硅油。
10. 如权利要求1或2所述的面板,其特征在于,所述第一应变阻隔层包含多个均匀的球状颗粒,所述球状颗粒的材质为金属或树脂。
11. 如权利要求3所述的面板,其特征在于,所述第一应变阻隔层与所述第二应变阻隔层分别包含多个均匀的球状颗粒,所述球状颗粒的材质为金属或树脂。
12. 如权利要求4所述的面板,其特征在于,当所述柔性显示面板包括第一应变阻隔层和第三应变阻隔层时,所述第一应变阻隔层与所述第三应变阻隔层分别包含多个均匀的球状颗粒,所述球状颗粒的材质为金属或树脂;或者,
当所述柔性显示面板包括第一应变阻隔层、第二应变阻隔层和第三应变阻隔层时,所述第一应变阻隔层、所述第二应变阻隔层与第三应变阻隔层分别包含多个均匀的球状颗粒,所述球状颗粒的材质为金属或树脂。
13. 如权利要求1或2所述的面板,其特征在于,所述第一应变阻隔层为空气。

14. 如权利要求3所述的面板,其特征在于,所述第一应变阻隔层与所述第二应变阻隔层为空气。

15. 如权利要求4所述的面板,其特征在于,当所述柔性显示面板包括第一应变阻隔层和第三应变阻隔层时,所述第一应变阻隔层与所述第三应变阻隔层为空气;或者,

当所述柔性显示面板包括第一应变阻隔层、第二应变阻隔层和第三应变阻隔层时,所述第一应变阻隔层、所述第二应变阻隔层与第三应变阻隔层为空气。

16. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-15任一项所述的柔性显示面板。

一种柔性显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种柔性显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 目前,柔性显示面板主要包括:有机电致发光显示(Organic Light-Emitting Diode,OLED)基板和位于OLED基板上方的功能层组件。

[0003] 考虑到柔性显示面板主要以OLED基板作为显示的关键,因此,会在制作时,将柔性显示面板的中性应力面设计在OLED基板中,这样,当对该柔性显示面板进行弯曲处理时,由于中性应力面位于OLED基板上,其基本不受力;而位于OLED基板上方的功能层组件受力较大,尤其针对脆性材质的功能层,特别容易发生断裂等缺陷,导致功能层组件的器件不良,结构调制更加不可控。从而,影响显示性能。

实用新型内容

[0004] 本申请实施例提供一种柔性显示面板及显示装置,用以解决现有技术中存在的由于在弯曲过程中柔性显示面板的功能层组件受力较大而发生断裂等缺陷的问题。

[0005] 本申请实施例采用下述技术方案:

[0006] 一种柔性显示面板,包括:

[0007] OLED基板;

[0008] 设置在所述OLED基板上方的功能层组件,所述功能层组件至少包括以下功能层:触控板、光学构件和封装盖板;以及,

[0009] 设置在所述功能层组件的至少任一相邻功能层之间的第一应变阻隔层;其中,所述第一应变阻隔层与相邻膜层之间无应变传递,与所述第一应变阻隔层相邻的两个功能层分别形成有中性应力面。

[0010] 可选地,所述功能层组件的所有相邻功能层之间均设置有第一应变阻隔层。

[0011] 可选地,所述柔性显示面板还包括:

[0012] 设置在所述OLED基板与所述功能层组件之间的第二应变阻隔层;其中,所述第二应变阻隔层与相邻膜层之间无应变传递,所述OLED基板与所述功能层组件中分别形成有中性应力面。

[0013] 可选地,所述柔性显示面板还包括:

[0014] 位于所述OLED基板下方的支撑板;以及

[0015] 设置在所述支撑板与所述OLED基板之间的第三应变阻隔层;其中,所述第三应变阻隔层与相邻膜层之间无应变传递,所述支撑板中形成有独立于所述OLED基板的中性应力面。

[0016] 可选地,所述第一应变阻隔层、所述第二应变阻隔层与第三应变阻隔层的材质为液态。

[0017] 可选地,所述第一应变阻隔层包含油和/或水;所述第二应变阻隔层包含油和/或

水;所述第三应变阻隔层包含油和/或水。

[0018] 可选地,所述第一应变阻隔层、所述第二应变阻隔层与第三应变阻隔层均为硅油。

[0019] 可选地,所述第一应变阻隔层、所述第二应变阻隔层与第三应变阻隔层分别包含多个均匀的球状颗粒,所述球状颗粒的材质为金属或树脂。

[0020] 可选地,所述第一应变阻隔层、所述第二应变阻隔层与第三应变阻隔层为空气。

[0021] 一种显示装置,包括所述的柔性显示面板。

[0022] 本申请实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果:

[0023] 通过本申请技术方案,在功能层组件中设置第一应变阻隔层,使得被第一应变阻隔层阻隔开的功能层各自形成有中性应力面,从而,在柔性显示面板弯曲时,保证被阻隔开的功能层所受应力不致于过大,避免功能层发生断裂或脱粘,提升柔性显示面板的品质。

附图说明

[0024] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0025] 图1为本申请实施例一提供的柔性显示面板的结构示意图之一;

[0026] 图2为本申请实施例一提供的柔性显示面板的结构示意图之二;

[0027] 图3为本申请实施例一提供的柔性显示面板的结构示意图之三;

[0028] 图4为本申请实施例一提供的柔性显示面板的结构示意图之四;

[0029] 图5为对现有的柔性显示面板以及本申请提供的柔性显示面板进行模拟的效果对比图。

具体实施方式

[0030] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0031] 以下结合附图,详细说明本申请各实施例提供的技术方案。

[0032] 针对上述存在的柔性显示面板的功能层组件在弯曲时受力较大易断裂的问题,通常的解决办法是改变功能层组件中所有脆性的功能层的材料,如利用纳米银线AgNW、石墨烯等代替脆性铟锡氧化物ITO,将有机薄膜晶体管代替低温多晶硅LTPS。但是,新的膜层材料的引入和验证是一个较为复杂的过程,而新材料的工艺条件也不成熟,容易产生各种问题。

[0033] 为此,本申请提出了以下方案,将一个较厚的且仅设计有一个中性应力面的多层膜,通过插入应变阻隔层的方式,使得位于应变阻隔层上方膜层与位于应变阻隔层下方膜层互不干扰,且无应力传递;其中的应变阻隔层能够将相邻的功能层阻隔开,且使得被阻隔开的功能层各自形成有一个中性应力面。从而,使得位于应变阻隔层上方膜层(包含一个或多个膜层)与位于应变阻隔层下方膜层(包含一个或多个膜层)各自都有中性应力面,其中,中性应力面是指既不受拉力也不受压力的界面,该界面应力几乎等于零,一般称该界面为中性层,在本文称之为中性应力面。尤其针对本申请中存在问题的功能层组件而言,这种结

构明显改善了功能层组件中由于弯曲而发生的断裂问题,甚至可以通过在所有相邻功能层之间设置应变阻隔层的方式,最大程度的改善或消除这种断裂问题。

[0034] 实施例一

[0035] 如图1所示,为本申请实施例一提供的一种柔性显示面板的结构示意图,该柔性显示面板主要包括:

[0036] OLED基板11;

[0037] 设置在OLED基板11上方的功能层组件12,该功能层组件12至少包括以下功能层:触控板121、光学构件122和封装盖板123;以及,

[0038] 设置在功能层组件12的至少任一相邻功能层之间的第一应变阻隔层124;其中,第一应变阻隔层124与相邻膜层之间无应变传递,与第一应变阻隔层124相邻的两个功能层分别形成有中性应力面。

[0039] 其实,在图1中,第一应变阻隔层124可以位于功能层组件12的任意相邻功能层之间,也可以在触控板121与光学构件122之间设置第一应变阻隔层124,同时在光学构件122和封装盖板123之间设置第一应变阻隔层124。由此,第一应变阻隔层124可以设置在功能层组件12的任一相邻功能层之间。

[0040] 通过本申请技术方案,在功能层组件中设置第一应变阻隔层,使得被第一应变阻隔层阻隔开的功能层各自形成有中性应力面,从而,在柔性显示面板弯曲时,保证被阻隔开的功能层所受应力不致于过大,避免功能层发生断裂,提升柔性显示面板的品质。

[0041] 可选地,功能层组件的所有相邻功能层之间均设置有第一应变阻隔层。以图2所示的柔性显示面板为例,该柔性显示面板中包括:OLED基板21,位于OLED基板21上方的触控板22,位于触控板22上方的偏光片23,位于偏光片23上方的封装盖板24。其中,触控板22与偏光片23之间,以及偏光片23与封装盖板24之间,均设置有第一应变阻隔层25。位于触控板22与偏光片23之间的第一应变阻隔层25,将触控板22与偏光片23“隔离”为独立的功能层,使得触控板22中形成有中性应力面S1,偏光片23中形成有中性应力面S2。同理,位于偏光片23与封装盖板24之间的第一应变阻隔层25,使得封装盖板24中形成有独立且区别于偏光片23的中性应力面S3。其实,本申请中所涉及的光学构件不仅限于偏光片,还可以为其他光学器件,例如,半透半反膜。

[0042] 其实,上述图2所示方案中触控板22与偏光片23的位置可以互换,同样可以设置第一应变阻隔层,降低各功能层的应变。

[0043] 由此,在功能层组件的所有相邻功能层之间都设置第一应变阻隔层,将原本作为一个“受力整体”的功能层组件,隔离为多个无应力传递且独立的功能层(视为一个受力单元),且每个功能层均有一个中性应力面,而且根据:应变=(受力单元)厚度/弯曲半径这一公式,由于受力单元的厚度减小,相应的所受最大拉、压应变将会降低到一个很低的水平。从而,降低功能层组件的所有功能层的受力,改善甚至消除由于受力过大而导致的膜层断裂问题,提升了柔性显示面板的品质。

[0044] 可选地,考虑到在OLED基板中原本就设计有中性应力面,且在上述方案中仅考虑到功能层组件内部的面断裂问题,还有可能在与OLED基板接触的一面发生断裂,例如,偏光片中与OLED基板相邻的一面在弯曲时发生断裂,为此,可进一步在该界面设置第二应变阻隔层。具体参照图3所示,该柔性显示面板基于上述功能层组件的结构,还可以进一步包括:

设置在OLED基板31与功能层组件32之间的第二应变阻隔层33;其中,第二应变阻隔层33与相邻膜层之间无应变传递,OLED基板31与功能层组件中分别形成有中性应力面。从而,更为全面的保证了功能层组件中所有功能层的界面受力较小,改善膜层断裂问题。

[0045] 进一步,参照图4所示,在本申请中,基于上述方案,OLED基板41上方设置有功能组件42,下方还设置有支撑板43;那么,相应地,为了避免在弯曲时对支撑板造成的损伤断裂,可在支撑板43与OLED基板41之间设置第三应变阻隔层44;其中,第三应变阻隔层44与相邻膜层之间无应变传递,支撑板43中形成有独立于OLED基板41的中性应力面。从而,在柔性显示面板发生弯曲时,不仅保证功能层组件中各个功能层不发生断裂,还可以避免支撑板发生断裂损伤,提升柔性显示面板的整体结构性能,提高显示品质。

[0046] 可选地,在本申请的上述方案中,所涉及的第一应变阻隔层、第二应变阻隔层与第三应变阻隔层的材质为液态。由于液态可以保证相阻隔的膜层之间无应变传递,从而将阻隔开的两个膜层限定为两个应力独立且不干扰的膜层。这样,被“阻隔”开的两个膜层分别具有各自的中性应力面,以此降低各自的应变力。

[0047] 可选地,在本申请中,第一应变阻隔层、第二应变阻隔层和第三应变阻隔层这三个应变阻隔层的材质可以相同,也可以不同。例如:

[0048] 第一应变阻隔层包含油,第二应变阻隔层包含油,第三应变阻隔层包含油;或者,

[0049] 第一应变阻隔层包含油,第二应变阻隔层包含水,第三应变阻隔层包含油;或者,

[0050] 第一应变阻隔层包含水,第二应变阻隔层包含油,第三应变阻隔层包含水;等各种组合。考虑到各个功能层的材质以及厚度不同,因此,可以按照上述方式进行灵活选择;或者,至少一个应变阻隔层也可以包含油和水的混合物。需要注意的是,以不与功能层发生反应或对功能层有污染的材质选择为主。

[0051] 较佳地,第一应变阻隔层、第二应变阻隔层与第三应变阻隔层均为硅油。

[0052] 此外,除了选择液体外,第一应变阻隔层、第二应变阻隔层与第三应变阻隔层还可分别包含多个均匀的球状颗粒,球状颗粒的材质为金属或树脂。其实,第一应变阻隔层、第二应变阻隔层与第三应变阻隔层中可以包含有金属材质的球状颗粒和/或树脂材质的颗粒。球状颗粒分散在应变阻隔层中,其效果与液体相近,都可以使得柔性显示面板发生弯曲时,阻隔相邻功能层或其他膜层之间的应力传递。将被阻隔的膜层限定为一个具有独立中性应力面的膜层,从而降低应力,避免弯曲时发生的断裂。

[0053] 其实,第一应变阻隔层、第二应变阻隔层与第三应变阻隔层还可以为空气。具体地,现有技术中在贴合各个功能层以及OLED基板时,需要胶类粘合,而本申请中的柔性显示面板的各个功能层在贴合时不需要胶类,而直接贴合在一起,仅在边缘区域进行现有的封装。这样,在各个贴合在一起的功能层之间,肯定有或多或少的空气存在,从而,起到对相邻膜层“阻隔”应力传递的目的,实现被“阻隔”的膜层各自有中性应力面的效果。

[0054] 同理,在液体以及球状颗粒结构中,也会涉及到对边缘的封装操作,这些封装结构与现有技术中的类似,例如,通过胶类粘合边缘区域。

[0055] 在本申请中,为了保证柔性显示面板的厚度不致于过厚,可将设置的第一应变阻隔层、第二应变阻隔层以及第三应变阻隔层的厚度设置为25um左右。

[0056] 为了更好的解释本申请,结合以下模拟效果进行说明。

[0057] 参照图5所示,左图为现有技术柔性显示面板模拟图,主要对左图上方的柔性显示

面板进行的模拟,其中并未设置有应变阻隔层,模拟结果中,横轴表示受力单元的膜层厚度,纵轴表示相应厚度对应的应变力百分比。其中,仅有一个中性应力面,且位于OLED基板附近的;由图中模拟结果可知,该柔性显示面板的应力比较大,大概在 $-0.75\% \sim 0.75\%$ 之间。而对比右图中本申请的柔性显示面板,分别在支撑板与OLED基板之间、OLED基板与触控板之间、偏光片与封装盖板之间设置相应的应变阻隔层,得到四个中性应力面,从而,使得柔性显示面板的整体应力较小,仅位于 $-0.3\% \sim 0.3\%$ 之间。每个相应被阻隔的膜层受到的应变大大降低了,极大地提高了柔性显示面板的耐弯曲特性。例如封装盖板所受最大应变降低到 0.2% ,甚至还存在应变为0的区域。

[0058] 需要说明的是,虽然本申请中是为了解决中性应力面在OLED基板中而导致的功能层受到应力而发生断裂的问题,然而,当OLED基板或者TFT器件层中需要进行应力调整时,也可在OLED基板或TFT器件的膜层之间设置应变阻隔层,以对OLED基板或TFT器件的相应膜层的应力进行适当调整。

[0059] 实施例二

[0060] 本申请还提供了一种显示装置,包括所述的柔性显示面板。该显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本申请的限制。

[0061] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的权利要求范围之内。

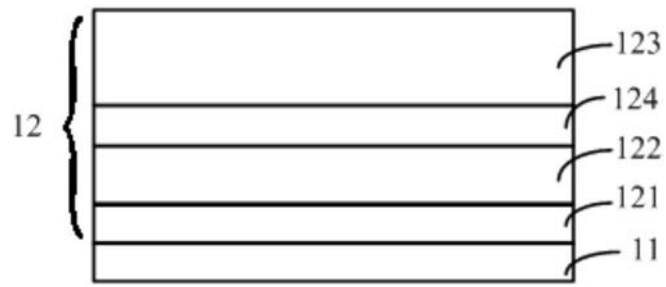


图1

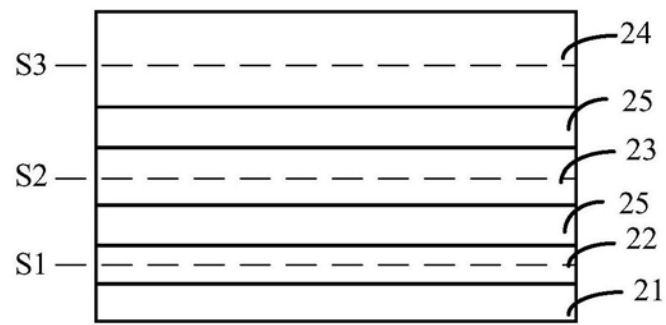


图2

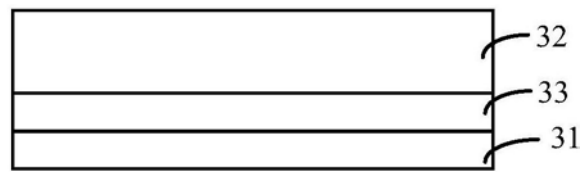


图3

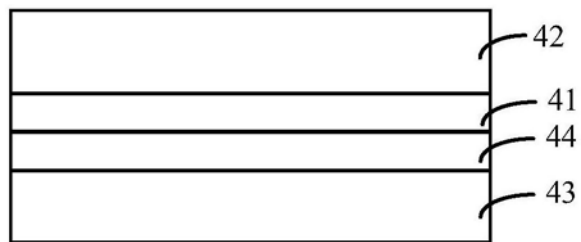


图4

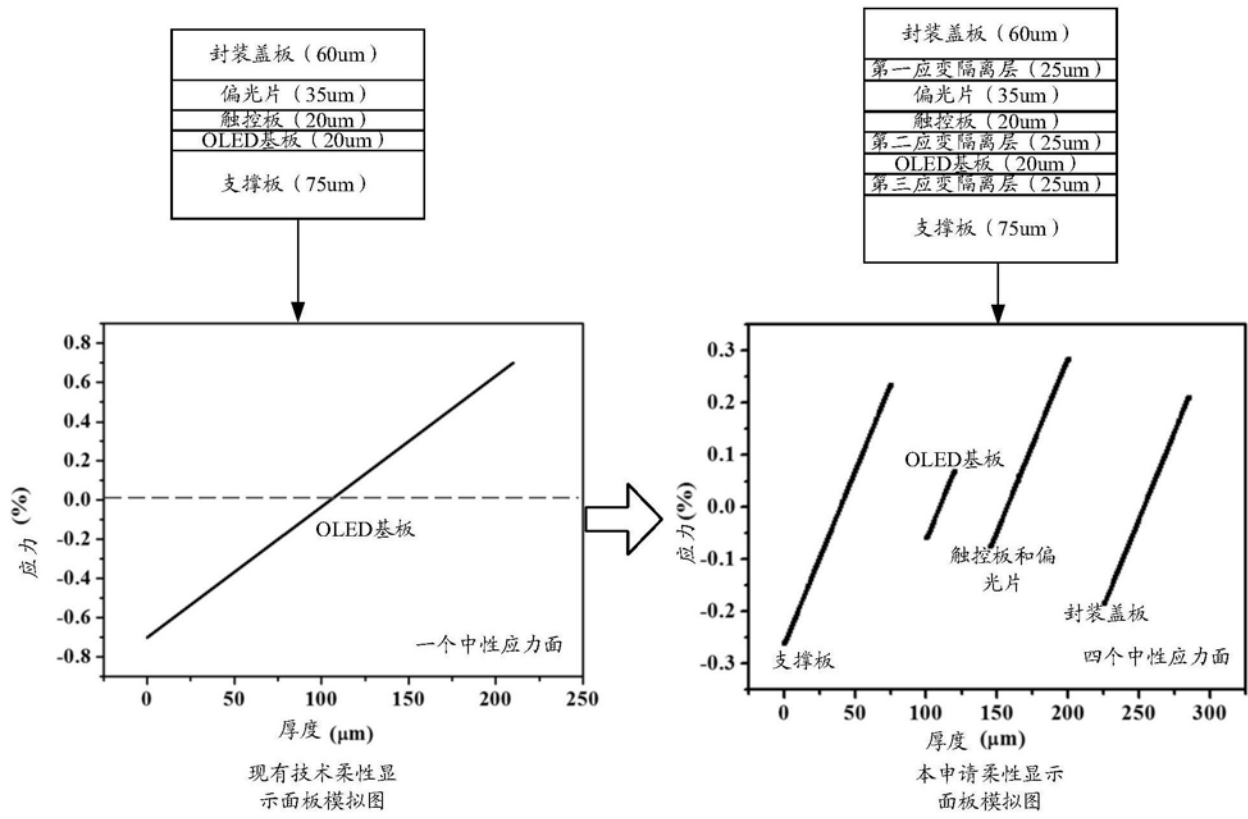


图5

专利名称(译)	一种柔性显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN207676908U	公开(公告)日	2018-07-31
申请号	CN201720902229.3	申请日	2017-07-24
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	胡坤		
发明人	胡坤		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种柔性显示面板及显示装置，用以解决现有技术中存在的由于在弯曲过程中柔性显示面板的功能层组件受力较大而发生断裂等缺陷的问题。该柔性显示面板包括：OLED基板，设置在OLED基板上方的功能层组件，该功能层组件至少包括触控板、光学构件和封装盖板，设置在功能层组件的至少任一相邻功能层之间的第一应变阻隔层；其中，第一应变阻隔层与相邻膜层之间无应变传递，且在柔性显示面板弯曲时，使得与第一应变阻隔层相邻的两个功能层分别形成有中性应力面。从而，降低功能层组件中功能层的受力，改善由于受力过大而导致的膜层断裂或脱粘问题，提升了柔性显示面板的品质。

