



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109192756 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201810949207.1

(22)申请日 2018.08.20

(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 赵鹏程 杨永光 赵宏伟

(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)

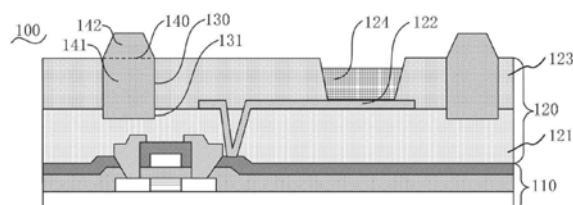
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种显示面板及显示装置。本发明首先提供了一种显示面板,包括阵列基板、以及设置于阵列基板上有机发光层;有机发光层包括像素、以及设置在相邻像素之间的像素限定层;在像素限定层远离阵列基板的一侧设置有支撑柱;其中,在像素限定层上形成有支撑柱开槽,支撑柱设置在支撑柱开槽中。上述显示面板和显示装置通过将支撑柱设置在支撑柱开槽中,使显示面板在受到外来冲击时,将支撑柱瞬时增加的应力传递至像素限定层的内部,使得应力在像素限定层内部进行横向和纵向扩散,从而避免了应力在支撑柱附近集中,达到在外力冲击下提升显示面板的应力扩散能力,保护像素区域的目的。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:阵列基板、以及设置于所述阵列基板上有机发光层;所述有机发光层包括像素、以及设置在相邻像素之间的像素限定层;在所述像素限定层远离阵列基板的一侧设置有支撑柱;其中,在所述像素限定层上形成有支撑柱开槽,所述支撑柱设置在所述支撑柱开槽中。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述支撑柱开槽贯穿或未贯穿所述像素限定层,所述支撑柱远离所述阵列基板一侧的表面高于所述像素限定层远离所述阵列基板一侧的表面。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括设置在所述阵列基板和所述像素限定层之间的电极层,所述电极层具有图形化结构,所述支撑柱开槽设置于所述电极层的上方,或者设置在所述电极层的图形化结构的镂空区域。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括设置在所述像素限定层面向阵列基板一侧的平坦化层,所述平坦化层上对应于所述支撑柱开槽的位置上形成有延伸槽,所述支撑柱连续的设置于所述支撑柱开槽和延伸槽中,优选地,所述延伸槽的深度小于所述平坦化层的厚度。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述支撑柱包括设置于所述支撑柱开槽中的底柱和凸出于所述像素限定层之上的顶柱,优选所述底柱和所述顶柱一体成型。

6. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述支撑柱的底柱的形状为圆柱形、正方体形、长方体形和棱柱形中的一种或多种;所述支撑柱开槽的形状与所述底柱的形状相互配合。

7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述支撑柱的顶柱的形状为圆柱形、正方体形、长方体形、棱柱形,圆台形和梯台形中的一种或多种。

8. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述顶柱远离所述阵列基板的表面的面积小于所述底柱远离阵列基板的表面的面积。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的显示面板,其特征在于,所述支撑柱的硬度大于所述像素限定层的硬度。

10. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括如权利要求1-9任一项所述的显示面板。

显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置领域,特别是涉及显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器,也称为有机电致发光显示器,是一种新兴的平板显示装置,由于其具有制备工艺简单、成本低、功耗低、发光亮度高、体积轻薄、响应速度快,而且易于实现彩色显示和大屏幕显示、易于实现柔性显示等优点,具有广阔的应用前景。

[0003] 在有机发光二极管显示器制作完成后,通常需要进行一系列的显示屏可靠性测试,通常采用落球实验测试屏幕的抗冲击性能,在该类测试方案及实际使用中,存在瞬间的冲击导致显示屏局部应力激增的现象,从而可能引起显示异常,尤其对于柔性屏幕,其受到瞬间冲击时,由于不存在硬质保护层,应力急剧增大,更易引发显示区域出现黑斑、亮斑、彩斑等显示缺陷。

[0004] 现有技术中,通常采用增加额外缓冲材料来改善显示异常的情况,但这种方式会使得显示屏的厚度增加,弯折性能有所下降。

发明内容

[0005] 基于此,有必要针对上述问题,提供一种可以无需增加额外缓冲材料就可以有效吸收和释放应力的显示面板、显示装置以及制备该显示面板的方法。

[0006] 一种显示面板,包括:阵列基板、以及设置于阵列基板上有机发光层;有机发光层包括像素、以及设置在相邻像素之间的像素限定层;在像素限定层远离阵列基板的一侧设置有支撑柱;其中,在像素限定层上形成有支撑柱开槽,支撑柱设置在所述支撑柱开槽中。

[0007] 上述显示面板,通过将支撑柱设置在支撑柱开槽中,使显示面板在受到外来冲击时,将支撑柱瞬时增加的应力传递至像素限定层的内部,并使得应力在像素限定层的内部进行横向和纵向扩散,从而避免了应力在支撑柱附近集中,达到在外力冲击下提升显示面板的应力扩散能力,保护像素区域的目的。另外,上述显示面板无需设置额外的缓冲材料,降低了显示面板的厚度,提高了显示面板的弯折性能。

[0008] 在其中一个实施例中,支撑柱开槽贯穿或未贯穿像素限定层,支撑柱远离阵列基板一侧的表面高于像素限定层远离阵列基板一侧的表面。

[0009] 在其中一个实施例中,显示面板还包括设置在阵列基板和像素限定层之间的电极层,电极层具有图形化结构,支撑柱开槽设置于电极层的上方,或者设置在电极层的图形化结构的镂空区域。

[0010] 在其中一个实施例中,显示面板还包括设置在像素限定层面向阵列基板一侧的平坦化层,平坦化层上对应于支撑柱开槽的位置上形成有延伸槽,支撑柱连续的设置在支撑柱开槽和延伸槽中,优选地,延伸槽的深度小于平坦化层的厚度。

[0011] 在其中一个实施例中,支撑柱包括设置于支撑柱开槽中的底柱和凸出于像素限定

层之上的顶柱,优选底柱和顶柱一体成型。

[0012] 在其中一个实施例中,支撑柱的底柱的形状为圆柱形、正方体形、长方体形和棱柱形中的一种或多种;支撑柱开槽的形状与底柱的形状相互配合。

[0013] 在其中一个实施例中,支撑柱的顶柱的形状为圆柱形、正方体形、长方体形、棱柱形,圆台形和梯台形中的一种或多种。

[0014] 在其中一个实施例中,顶柱远离阵列基板的表面的面积小于底柱远离阵列基板的表面的面积。

[0015] 在其中一个实施例中,支撑柱的硬度大于像素限定层的硬度。

[0016] 一种显示装置,包括上述任一项实施例所述的显示面板。

附图说明

[0017] 图1为现有技术中的显示面板的剖面结构示意图;

[0018] 图2为一个实施例中显示面板的剖面结构示意图;

[0019] 图3为另一个实施例中显示面板的剖面结构示意图;

[0020] 图4为又一个实施例中显示面板的剖面结构示意图;

[0021] 图5为又一个实施例中显示面板的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0022] 现有的显示装置在落球实验后会出现黑斑、亮斑、彩斑等显示缺陷,且无法恢复,影响电子设备的显示性能。通过对现有技术的研究发现,当显示面板受到瞬时的冲击时,显示面板上被冲击的部分会出现应力激增的现象,如果显示面板不能及时的分散和吸收应力,就会导致被击中的部分出现元件受损或膜层间剥离的问题。

[0023] 参照图1,提供了一种现有技术中的显示面板的剖面结构示意图,如图1所示,在现有技术中,通常会在显示面板10的最上层设置支撑柱11,这些支撑柱11围绕在像素区域12的周围并用于支撑盖板,当显示面板10受到瞬时冲击时,受冲击部分的支撑柱11最先受到应力的影响,由于支撑柱只设置在像素限定层13的表面,这会使得应力集中在支撑柱11周围不易扩散,并进一步导致支撑柱11周围的膜层受损,使得显示面板10产生黑斑、亮斑、彩斑等显示缺陷。

[0024] 基于此,本申请提出一种显示面板,包括阵列基板以及设置在阵列基板上的有机发光层,其中,有机发光层包括像素以及设置在相邻像素之间的像素限定层,在像素限定层上形成有若干个支撑柱开槽,在像素限定层远离阵列基板的一侧还设置有若干个支撑柱,每一个支撑柱对应的设置在支撑柱开槽中。当显示面板受到瞬时冲击时,设置在支撑柱开槽中的支撑柱可以将瞬时增加的应力释放和分散在像素限定层中,从而避免了应力在支撑柱周围的像素区域进行传递和反弹,也避免了像素区域内的元件因受到强烈震动而受损,提高了显示面板的抗冲击性能,达到在外力冲击下保护像素区域的目的。

[0025] 其中,在本申请中术语“像素”即可以是像素单元,也可以是组成像素单元的子像素,其中子像素可以是三基色像素中的任一个,也可以为四基色像素中的任一个,在此也不做限定。

[0026] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明

的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0027] 在一个实施例中，参照图2和图3，示出了一种显示面板的剖面结构示意图。如图2和图3所示，本实施例首先提供了一种显示面板100，包括阵列基板110以及设置于阵列基板110上的有机发光层120。其中，阵列基板110包括柔性衬底基板或玻璃衬底基板以及TFT (Thin Film Transistor薄膜晶体管)阵列基板；有机发光层120包括像素124以及设置在相邻像素124之间的像素限定层123。在本实施例中，像素限定层123远离阵列基板110的一侧设置有若干个支撑柱，并且，在像素限定层123上形成有若干个支撑柱开槽130，相对应的，每一个支撑柱140都设置在一个支撑柱开槽130中，在本实施例中，支撑柱140既能够分散瞬时冲击时集聚的应力，又能够支撑盖板和承受冲击力。

[0028] 上述显示面板，通过将支撑柱设置在支撑柱开槽中，使显示面板在受到外来冲击时，将支撑柱瞬时增加的应力传递至像素限定层的内部，并使得应力在像素限定层的内部进行横向和纵向扩散，从而避免了应力在支撑柱附近集中，达到在外力冲击下提升显示面板的应力扩散能力，保护像素区域的目的。

[0029] 在一个实施例中，如图2和图3所示，支撑柱开槽130可以贯穿像素限定层123，也可以不贯穿像素限定层123；在若干个支撑柱开槽130中，可以将部分支撑柱开槽130贯穿像素限定层123，另外部分的支撑柱开槽130不贯穿像素限定层123。并且，支撑柱140远离阵列基板110一侧的表面高于像素限定层123远离阵列基板110一侧的表面，即支撑柱140的一部分设置于像素限定层123中，另一部分则凸出像素限定层123之上。具体地，参照图2，当支撑柱开槽130贯穿像素限定层123时，支撑柱开槽130的深度大于或等于像素限定层123的厚度；参照图3，当支撑柱开槽130未贯穿像素限定层123时，支撑柱开槽130的深度小于像素限定层123的厚度。两种情形下，支撑柱140的上表面均高于像素限定层123的表面，此时，当显示面板受到瞬时冲击时，位于像素限定层123内部的支撑柱可以通过支撑柱开槽130的侧壁将应力释放和分散在像素限定层123中，凸出像素限定层123表面的支撑柱140则可以用于支撑盖板并承担应力的破坏作用，以保护位于支撑柱140附近的像素124不会受到破坏。

[0030] 在一个实施例中，如图2至图4所示，显示面板100还包括设置在阵列基板110和像素限定层123之间的电极层122。其中，电极层122具有图形化结构，并且，电极层122的图形化结构中包含有若干个镂空区域。在本实施例中，支撑柱开槽130可以设置于电极层122的上方，也可以设置在电极层122的图形化结构的镂空区域上。具体地，电极层122可以为阳极层或阴极层，在顶发光的OLED结构中，电极层122具体可以为阳极层。如图4所示，在未设置有电极层122的位置上，支撑柱开槽130的深度可以超过像素限定层123的厚度；在设置了电极层122的位置上，支撑柱开槽130的深度则不能超过像素限定层123的厚度，且支撑柱开槽130的最大深度距离电极层122应留有一段缓冲距离，这样可以免集聚的应力损伤到电极层122。

[0031] 在一个实施例中，如图2所示，显示面板100还包括设置在所述像素限定层面向阵列基板一侧的平坦化层121，其中平坦化层121可以是属于阵列基板中层结构，也可以是在阵列基板之上额外设置的层结构。其中，平坦化层121对应于支撑柱开槽130的位置上形成有延伸槽131，支撑柱可以连续的设置于支撑柱开槽130和延伸槽131中，进一步地，延伸槽

131的深度可以小于平坦化层121的厚度。在本实施例中,支撑柱开槽130和延伸槽131的总深度可以大于像素限定层123的厚度,并且小于平坦化层121和像素限定层123的总厚度,优选地,延伸槽131的深度最好设置在平坦化层121的上1/3位置至1/2位置,此时,支撑柱140可以更好的将应力释放在平坦化层121和像素限定层123中,并且不会影响到下方的阵列基板110。在另一个实施例中,平坦化层121中也可以不设置延伸槽131,具体地,如图3所示,支撑柱开槽130的深度可以不大于像素限定层123的厚度,优选地,支撑柱开槽130的深度最好设置在像素限定层123的上1/3位置至上2/3位置,此时,支撑柱140可以将应力释放在像素限定层123中,进一步地,支撑柱开槽130的深度也可以设置在平坦化层121和像素限定层123的交界位置(即支撑柱开槽130的深度正好与像素限定层123的厚度相等),此时,支撑柱140可以将应力释放在像素限定层123以及层间隙中。

[0032] 在一个实施例中,如图2所示,支撑柱140包括设置于平坦化层121以及像素限定层123中的底柱141和设置于像素限定层123之上的顶柱142,其中,底柱141和顶柱142是通过同一个涂布曝光工艺制成的,即底柱141和顶柱142是一体成型的,另外,底柱141和顶柱142的形状可以是相同或者不同的,其具体形状可以根据实际工艺情况具体选择。本实施例通过将支撑柱的底柱和顶柱设计为一体成型的结构,可以使支撑柱的支撑作用更加牢固,同时,也使支撑柱能够承受住更强的瞬时冲击力,从而保护了设置于支撑柱周围的像素不会受到损坏。

[0033] 在一个实施例中,支撑柱的底柱141的形状可以是圆柱形、正方体形、长方体形、棱柱形和其他相对规则的形状。可以理解的是,支撑柱开槽130的形状是与支撑柱底柱141相互配合的。在本实施例中,支撑柱的底柱141将支撑柱140填充至支撑柱开槽130中,可以将应力通过支撑柱开槽130的侧壁向平坦化层121和/或像素限定层123中传递,有效的扩散了集聚在支撑柱140上的应力,从而保护了支撑柱140附近的发光器件不会受到损坏。

[0034] 在一个实施例中,支撑柱的顶柱142的形状可以是圆柱形、正方体形、长方体形、棱柱形,圆台形、梯台形和其他形状。在本实施例中,支撑柱的顶柱142的形状可以与支撑柱的底柱141的形状相同,也可以不同。具体的,如图5所示,支撑柱的顶柱142可以是上下表面一致的圆柱形、正方体形、长方体形和棱柱形,也可以是上小下大的圆台结构和梯台形结构,还可以是上大下小的倒圆台结构和倒梯台形结构。

[0035] 在一个实施例中,支撑柱顶柱远离阵列基板的表面的面积小于支撑柱底柱远离阵列基板的表面的面积。具体的,支撑柱的顶柱可以是上小下大的圆台结构和梯台形结构或其他结构,这种结构有利于支撑柱保持平衡和支撑力,并且,可以使支撑柱内部结构更稳定,从而使支撑柱在承受到瞬时激增的冲击力时不易折断或倒塌。

[0036] 在一个实施例中,支撑柱、像素限定层和平坦化层均由有机高分子材料制成,且固化后的支撑柱的材料硬度大于像素限定层和平坦化层的材料硬度。具体的,支撑柱、像素限定层和平坦化层均可以由聚丙烯酸酯或聚酰亚胺(PSPI)等材料制成,但是制作支撑柱、像素限定层和平坦化层的具体材料的却是不相同的。在本实施例中,制作完成的支撑柱相对较硬,可以用于抵抗瞬时激增的应力并将应力向下传递给像素限定层和平坦化层;而制作完成的像素限定层和平坦化层则相对较柔软,可以辅助支撑柱吸收和释放集聚在支撑柱上的应力,从而达到改善显示失效的目的。

[0037] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括:如上述任一项实施例所述的显示面

板。具体的,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、智能穿戴设备等任何具有显示功能的产品或部件。上述显示面板具有较高的稳定性,在受到外来冲击时,不易出现黑斑、亮斑、彩斑等显示缺陷。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。

[0038] 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。

[0039] 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。

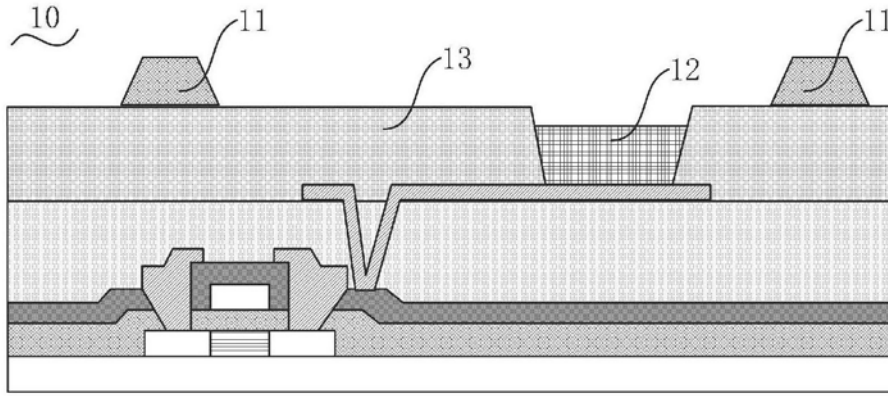


图1

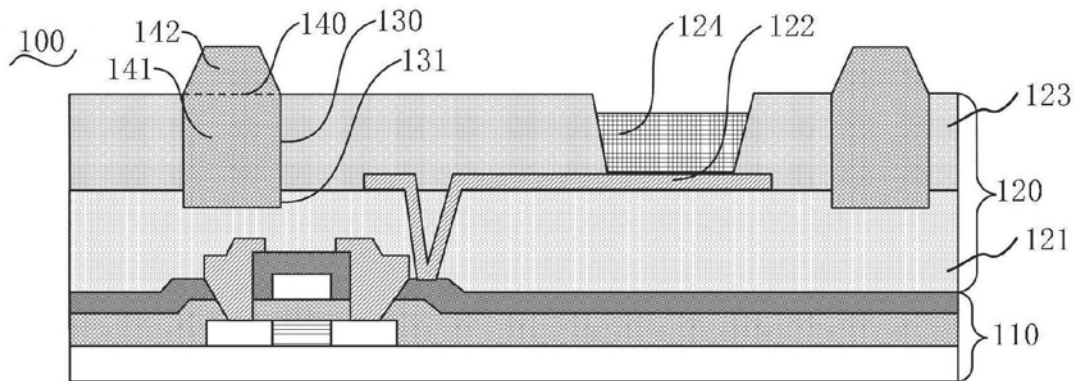


图2

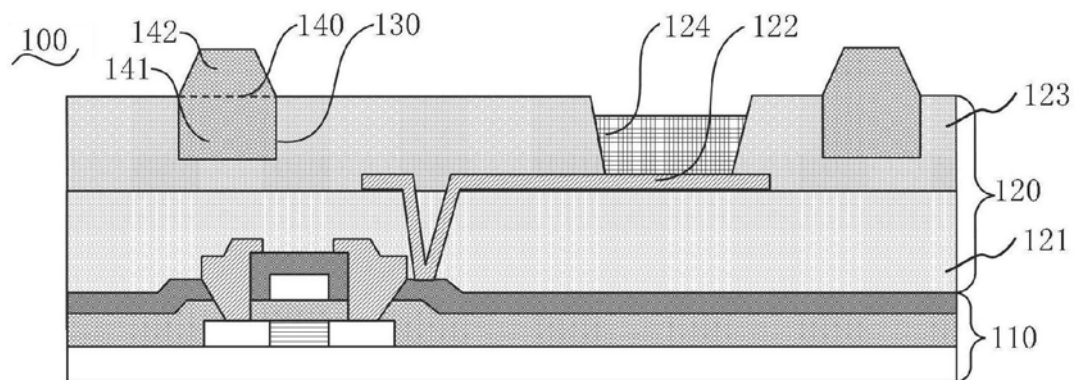


图3

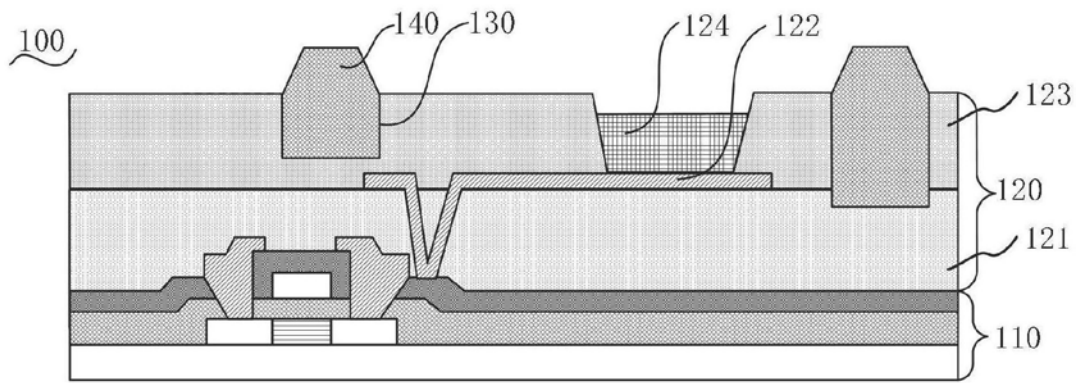


图4

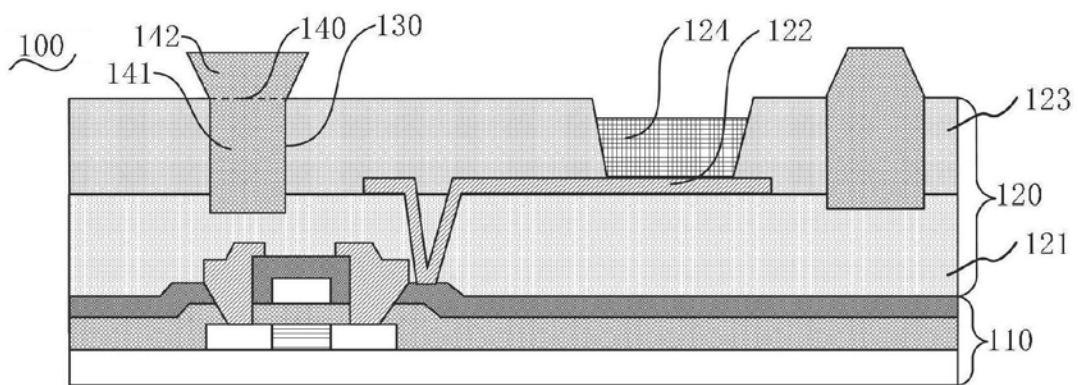


图5

专利名称(译)	显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN109192756A	公开(公告)日	2019-01-11
申请号	CN201810949207.1	申请日	2018-08-20
[标]发明人	赵鹏程 杨永光 赵宏伟		
发明人	赵鹏程 杨永光 赵宏伟		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种显示面板及显示装置。本发明首先提供了一种显示面板，包括阵列基板、以及设置于阵列基板上有机发光层；有机发光层包括像素、以及设置在相邻像素之间的像素限定层；在像素限定层远离阵列基板的一侧设置有支撑柱；其中，在像素限定层上形成有支撑柱开槽，支撑柱设置在支撑柱开槽中。上述显示面板和显示装置通过将支撑柱设置在支撑柱开槽中，使显示面板在受到外来冲击时，将支撑柱瞬时增加的应力传递至像素限定层的内部，使得应力在像素限定层内部进行横向和纵向扩散，从而避免了应力在支撑柱附近集中，达到在外力冲击下提升显示面板的应力扩散能力，保护像素区域的目的。

