



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108550603 A

(43)申请公布日 2018.09.18

(21)申请号 201810374124.4

(22)申请日 2018.04.24

(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 翟勇祥

(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 21/77(2017.01)

G09F 9/33(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

柔性显示面板、显示装置及其制作方法

(57)摘要

本发明涉及一种柔性显示面板,所述柔性显示面板包括至少一个弯折区及多个非弯折区,所述至少一个弯折区将所述柔性显示面板间隔为多个非弯折区,所述多个非弯折区内设有发光器件和/或传感元件,所述弯折区包括:柔性衬底;设于所述柔性衬底上的导电层,所述导电层用于电性连接所述多个非弯折区。本发明将弯折区采用有机物平坦化层填充,因此柔性显示装置进行弯折时,应力会集中在折弯区,从而防止了柔性显示面板因为折弯而发生TFT特性改变或断裂的风险。

1. 一种柔性显示面板, 所述柔性显示面板包括至少一个弯折区及多个非弯折区, 所述至少一个弯折区将所述柔性显示面板间隔为多个非弯折区, 所述多个非弯折区内设有发光器件和/或传感元件, 其特征在于, 所述弯折区包括:

柔性衬底;

设于所述柔性衬底上的导电层, 所述导电层用于电性连接所述多个非弯折区。

2. 根据权利要求1所述的柔性显示面板, 其特征在于, 所述弯折区内的导电层上填充有有机物平坦化层, 所述有机物平坦化层的横截宽度小于所述弯折区内的导电层的横截宽度。

3. 根据权利要求2所述的柔性显示面板, 其特征在于, 所述导电层的材质由金属、金属氧化物及有机导电材料中的一种或多种组成。

4. 根据权利要求2所述的柔性显示面板, 其特征在于, 所述有机物平坦化层预设有分界部。

5. 根据权利要求4所述的柔性显示面板, 其特征在于, 所述多个非弯折区内的发光器件或传感元件上均沉积有薄膜封装层, 所述薄膜封装层的一个端面与所述分界部相贴合, 以避免弯折时损伤所述薄膜封装层。

6. 根据权利要求5所述的柔性显示面板, 其特征在于, 所述薄膜封装层被所述分界部分割为多个区域。

7. 根据权利要求6所述的柔性显示面板, 其特征在于, 所述弯折区设置于所述柔性显示面板的侧边处或边角处。

8. 一种柔性显示装置, 其特征在于, 所述柔性显示装置包括权利要求1-7中任意一项所述的柔性显示面板。

9. 一种柔性显示面板的制作方法, 其特征在于, 所述方法包括如下步骤:

在柔性衬底上形成TFT层, 对所述TFT层上的预设区域进行刻蚀直至所述柔性衬底处以形成弯折区, 所述弯折区将所述TFT层间隔为多个非弯折区;

在所述TFT层内或所述TFT层上形成导电层, 所述多个非弯折区通过所述弯折区的导电层实现导通;

在所述多个非弯折区上形成发光器件或传感元件;

在所述弯折区内的导电层上填充有机平坦化层, 所述有机平坦化层覆盖于所述处于弯折区内的导电层。

10. 根据权利要求9所述的柔性显示面板的制作方法, 其特征在于, 还包括: 在所述发光器件或传感元件上沉积薄膜封装层, 所述有机物平坦化层预设有分界部, 所述薄膜封装层的一个端面与所述分界部相贴合。

柔性显示面板、显示装置及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种柔性显示面板、显示装置及其制作方法。

背景技术

[0002] 目前，手机等设备的屏占比越来越大，已经逐渐侵占了听筒、前置摄像头、距离传感器等器件的位置。业界提出的解决方法之一是在屏幕对应位置开孔，以放置各类元器件。然而开孔对器件的走线，切割工艺等都会带来极大的挑战，并且对器件的寿命也会产生一定的影响。基于柔性屏的另一种解决方案便是弯折一部分的屏幕，留出相应的空间来放置这些器件，这样就可以避免对原有器件走线的影响，也避免了切割带来的其他问题。但是，弯折也会对器件产生一定的影响，如弯折应力导致的分层和封装失效等问题。

[0003] 柔性显示器中还存在大量的无机和导电层结构，且具有一定的厚度，在折弯时由于应力分布不均匀，因此可能发生柔性显示器件各层位置由于折弯特性而造成偏移，分层，甚至出现断裂。

[0004] 为解决上述问题，最佳的选择是采用柔性较好、易于弯曲的材料制造柔性显示装置中的显示结构，例如用氧化物半导体（铟镓锌氧化物，IGZO）或有机物半导体（如酞菁铜，PcCu）等取代薄膜晶体管有源区的硅基半导体材料，有机绝缘材料代替无机硅的绝材层等。但是，并非所有的显示结构都能由柔性好的替代材料制造，其选材范围受限；一方面即使有替代材料，也不能保证其性能、成本等都达到现有材料的水平；另一方面，替代材料的使用可能造成柔性显示装置性能的降低和成本的升高。目前主要使用薄膜封装层（无机有机无机交替）对柔性显示基板上的各种显示结构进行封装，以保护这些结构免受水氧等环境因素损伤。然而，薄膜封装层虽可保护易损结构，但其也使柔性显示基板的变形受到限制，长期或者反复弯折的情况下容易发生因分层或者开裂产生的封装失效，从而导致柔性显示装置的变形能力降低。

发明内容

[0005] 基于此，有必要针对在柔性屏折弯处各层间容易分层或者断裂的问题，提供一种柔性显示面板、显示装置及其制作方法。

[0006] 一种柔性显示面板，所述柔性显示面板包括至少一个弯折区及多个非弯折区，所述至少一个弯折区将所述柔性显示面板间隔为多个非弯折区，所述多个非弯折区内设有发光器件和/或传感元件，其特征在于，所述弯折区包括：

[0007] 柔性衬底；

[0008] 设于所述柔性衬底上的导电层，所述导电层用于电性连接所述多个非弯折区。

[0009] 上述柔性显示基板包括至少一个弯折区及非弯折区，弯折区间隔出多个非弯折区，在弯折区内设置导电层并布线，在非弯折区上设置导电层及发光器件或传感元件，上述显示基板在弯折时应力将会集中在上述弯折区，从而防止了非弯折区因为折弯而发生TFT

特性改变或断裂的风险。

[0010] 在其中一个实施例中,所述弯折区内的导电层上填充有有机物平坦化层,所述有机物平坦化层的横截宽度小于所述弯折区内的导电层的横截宽度。

[0011] 在其中一个实施例中,所述有机物平坦化层预设有分界部,用于界定并区分所述弯折区及非弯折区。

[0012] 在其中一个实施例中,所述导电层的材质由金属、金属氧化物及有机导电材料中的一种或多种组成。

[0013] 在其中一个实施例中,所述多个非弯折区内的发光器件或传感元件上均沉积有薄膜封装层,所述薄膜封装层的一个端面与所述分界部相贴合,以避免弯折时损伤所述薄膜封装层。

[0014] 在其中一个实施例中,所述薄膜封装层被所述分界部分割为多个区域。

[0015] 在其中一个实施例中,所述弯折区设置于所述柔性显示面板的侧边处或边角处。

[0016] 本申请另外提供一种柔性显示装置,包括上述实施例中任意一项所述的柔性显示面板。

[0017] 本申请还提供一种柔性显示面板的制作方法,该方法包括如下步骤:

[0018] 在柔性衬底上形成TFT层;对所述TFT层上的预设区域进行刻蚀直至所述柔性衬底处以形成弯折区,所述弯折区将所述TFT层间隔为多个非弯折区;

[0019] 在所述TFT层内或所述TFT层上形成导电层,所述多个非弯折区通过所述弯折区的导电层实现导通;

[0020] 在所述多个非弯折区上形成发光器件或传感元件;

[0021] 在所述弯折区内的导电层上填充有机平坦化层,所述有机平坦化层覆盖于所述处于弯折区内的导电层。

[0022] 在其中一个实施例中,还包括:在所述发光器件或传感元件上沉积薄膜封装层,所述有机物平坦化层预设有分界部,所述薄膜封装层的一个端面与所述分界部相贴合。

附图说明

[0023] 图1为本申请的一个实施例提供的柔性显示面板的平面示意图;

[0024] 图2为图1中B处沿A-A线的剖面示意图;

[0025] 图3为本申请的一个实施例提供的柔性显示面板的平面示意图;

[0026] 图4为本申请的一个实施例提供的柔性显示面板的平面示意图;

[0027] 图5为本申请的一个实施例提供的柔性显示面板的平面示意图;

[0028] 图6为本申请的一个实施例提供的制备柔性显示面板的流程示意图。

[0029] 10 柔性显示面板

[0030] 20 非弯折区

[0031] 30 弯折区

[0032] 101 柔性衬底

[0033] 102 TFT层

[0034] 103 导电层

[0035] 104 传感元件

[0036]	106	发光器件
[0037]	105	薄膜封装层
[0038]	201	有机物平坦化层
[0039]	2011	分界部

具体实施方式

[0040] 为使本发明的上述目的、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。但是本发明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。

[0041] 请参见图1,本申请提供一种柔性显示面板10,上述柔性显示面板10包括弯折区30及非弯折区20,上述弯折区30及非弯折区20均对应设置有柔性衬底101。其中,柔性衬底101的主要作用是,为其上的各层提供支撑。因此,柔性衬底101在柔性显示面板10的弯折区30及非弯折区20都有。

[0042] 在一个实施例中,上述柔性衬底101为双层的PI (Polyimide,聚酰亚胺) 结构,即双层聚酰亚胺材料层。

[0043] 如图2所示,上述弯折区30在上述柔性衬底101上对应区域形成有导电层103、填充于弯折区30内的导电层103上的有机物平坦化层201。

[0044] 在一个实施例中,上述导电层103可以为钼、钛或铜中任意一种或多种材料所制成,也可是导电性能更好的金、银等,也可以是复合金属如TiAlTi,为了提升弯折效果还为有机导电材料,如聚噻吩、PEDOT等制成。需要说明的是,上述导电层103还可以为其他导电材料所制成的,只要能够满足其导电性能及弯折性能即可。

[0045] 上述非弯折区20包括形成于上述柔性衬底101上方的TFT层102、形成于上述TFT层102上的导电层103、形成于处于非弯折区20的导电层103上的传感元件104及发光器件106,以及覆盖在上述传感元件104及发光器件106上的薄膜封装层105。需要说明的是,处于非弯折区20的导电层103与处于弯折区30的导电层103为同一导电层103,其在制作工艺上是同时完成的,可以想到的是,处于弯折区30的导电层103起到电连接相邻两个处于非弯折区20的导电层103的作用。其中,传感元件104可以为距离传感器,光学传感器等,具体地,可以为摄像装置。发光器件106为OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管) 发光器件。

[0046] 在本实施例中,由于在弯折区30处不设有TFT器件,可想而知的,同样也不在弯折区30设置发光器件106或传感元件104,而仅在弯折区30设置连接与之相邻的两个非弯折区20的导电层103,因此,在对弯折区30进行弯折时,不会涉及到损坏TFT器件的问题,且非弯折区20的TFT器件也不会受到弯折力的影响,从而提升了柔性显示面板的弯折性能。

[0047] 在一个实施例中,上述弯折区30将柔性显示面板10间隔为多个非弯折区20,可以想到的是,在面积较小的非弯折区20设置传感元件104,而在面积较大的非弯折区20设置发光器件106,以保证柔性显示面板10能够既能实现高屏占比,同时也能在面积较小的非弯折区20设置各类传感元器件,增加其柔性显示面板20的功能多样性。

[0048] 请参见图1-5,将柔性显示面板10分为至少一个弯折区30及多个非弯折区20,弯折

区30间隔出若干个非弯折区20,在弯折区30内设置导电层103以导通相邻的两个非弯折区20,在非弯折区20上设置导电层103及传感元件104及发光器件106,上述显示基板在弯折时应力将会集中在上述弯折区30,从而防止了非弯折区20因为折弯而发生TFT特性改变或断裂的风险。

[0049] 进一步地,上述弯折区30可以设置于上述柔性显示面板10的四周边部,可以使柔性显示面板更具美观性,让使用者获得更好使用体验,如:弯折区30设置于柔性显示面板10的侧边处或边角处。

[0050] 具体地,上述弯折区30可以设置于四个边角部的任意一角,并与上述柔性显示面板10中构成该角的相邻两边相连接呈三角形结构。

[0051] 上述柔性显示面板10上至少设有一个弯折区30,以满足上述柔性显示面板10在使用时的弯折功能需求。

[0052] 在一个实施例中,可以在弯折区30及非弯折区20通过上述导电层103设置金属走线,从而通过金属走线跨越上述处于弯折区30的导电层103以实现与之相邻的两个非弯折区20的电连接。

[0053] 进一步地,上述处于弯折区30的导电层103内的金属走线用于电连接与该弯折区相邻的两个非弯折区20。由于其设置导电层103的区域没有TFT器件及电容器件的存在,为提升其弯折区30的弯折性能,在布置其导电层103的金属走线时,可将上述金属走线疏散设置,以避免在弯折时金属走线发生断裂的问题。

[0054] 可选地,上述弯折区30及非弯折区20的上所设的导电层可根据上述金属走线的布置需求而增多或减少,可以根据金属走线的布置需求增加更多的导电层。

[0055] 在一个实施例中,由于弯折区30无需实现显示功能,仅用作折叠、弯折用,故可在上述导电层103上填充有机物平坦化层201,以进一步增加该弯折区30的弯折性能。请参考图2,可以理解的是,由于上述有机物平坦化层201的宽度小于上述处于弯折区30的导电层103,以实现上述处于弯折区30的导电层103将与之相邻的两个非弯折区30的导电层103相连接并导通。

[0056] 进一步地,请参考图2,上述有机物平坦化层201还设有至少一处分界部2011,如图2所示,该平坦化层201横切剖面呈“山”字型,其分界部2011为其平坦化层201的凸部。其设置分界部2011是用于在上述柔性显示面板10封装时将相邻非弯折区20与弯折区30的薄膜封装层105区分开来。上述柔性显示面板10在封装时将薄膜封装层105的一个端面贴合于上述分界部2011。在封装完毕后,也能更直观的观察该弯折区30,且上述分界部2011将上述薄膜封装层105分割成多个区域,各个区域彼此相邻。从而便于对弯折区30进行弯折。其平坦化层201的分界部2011使得上述显示面板在弯折时也不会对弯折区30或非弯折区20的封装效果产生影响。

[0057] 可选地,上述有机物平坦化层201的横切剖面结构也可以为波浪形,只要能够满足其具有分界部2011的需求,使其将与之相邻的两个非弯折区20进行更加直观的分隔。

[0058] 具体地,上述有机物平坦化层201的材质为有机感光材料,如感光PSPI (Photosensitive Polyimide,光敏聚酰亚胺),感光亚克力。可以理解的是,上述有机感光材料还可以为其他材料,只要其同时满足有机物平坦化层201所需的光敏特性、弯折特性以及高透明度即可。

[0059] 在一个实施例中,上述有机物平坦化层201覆盖于上述处于弯折区30的导电层103,进一步保护金属走线,使得金属走线可以实现更大的弯折程度。需要注意的是,上述有机物平坦化层201的宽度窄于上述处于弯折区的导电层103,以实现处于弯折区30的导电层103与处于非弯折区20的导电层103的导通。

[0060] 在一个实施例中,对上述设置于非弯折区20上的传感元件104及发光器件106采用薄膜封装,以阻隔外界的水汽及氧气,避免外界的水汽及氧气对发光器件106或传感元件104进行腐蚀。

[0061] 进一步地,在上述非弯折区20上的OLED层上沉积一层TFE (Thin Film Encapsulation, 薄膜封装) 层即薄膜封装层105,而弯折区30的有机物平坦化层201的分界部2011不被上述薄膜结构封装,上述有机物平坦化层201的分界部2011高于上述薄膜封装层105。需要说明的是,上述薄膜封装层105的一个端面与上述分界部2011相贴合,以保证密封更完整,确保薄膜封装层105在弯折时不会在分界部2011发生损坏的情况。

[0062] 综上所述,本申请所提供的柔性显示面板10分为至少一个弯折区30与多个非弯折区20,将在弯折区30的TFT刻蚀至柔性衬底101处,并在其弯折区30设置有机物平坦化层201,由于有机物容易弯折,因此将柔性显示面板10进行弯折时,应力会集中在弯折区30,从而防止了非弯折区20因为折弯而发生TFT特性改变或断裂的风险。

[0063] 本申请还提供了一种柔性显示装置,该柔性显示装置包括上述实施例中的柔性显示面板10。

[0064] 具体的,该显示装置可为电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相机、导航仪、车载显示屏、AR/VR设备、智能手表等任何具有显示功能的产品或部件。

[0065] 与现有技术比,由于本申请所提供的柔性显示装置中采用了本申请上述实施例所述的柔性显示面板10,因此,由于在弯折区30处不设有TFT器件,可想而知的,同样也不在弯折区30设置传感元件104或发光器件106,而仅在弯折区30设置连接与之相邻的两个非弯折区20的导电层103,因此,在对弯折区30进行弯折时,不会涉及到损坏TFT器件的问题,且非弯折区20的TFT器件也不会受到弯折力的影响,从而提升了柔性显示面板10的弯折性能。

[0066] 请参见图6,本申请还提供一种柔性显示面板10的制作方法,该方法具体包括以下步骤:

[0067] S100,在柔性衬底101上形成TFT层102,对上述TFT层102上的预设区域进行刻蚀直至上述柔性衬底101处以形成弯折区30,上述弯折区30将上述TFT层102间隔为多个非弯折区20。

[0068] 在S100中,在柔性衬底101上制作TFT层102,将上述TFT层102划分为弯折区30和像非弯折区20,上述弯折区30设置于上述柔性显示面板10的四周边部以间隔出若干个非弯折区20。利用该弯折区30将非弯折区20间隔成以相邻设置的独立孤岛区域。刻蚀TFT层102的弯折区30,将上述弯折区30内的无机物层刻蚀掉,直至刻蚀到柔性基板处;然后在刻蚀后的弯折区30内填充导电层103;该导电层103用于布线,以使相邻的两个非弯折区20能够电连接。而对应的弯折区30内不存在TFT器件及电容器件,容易折弯。在折弯时,应力会集中在弯折区30,从而防止了弯折区30及非弯折区20因为折弯而发生TFT特性改变或断裂的风险。

[0069] S200,在所述TFT层102内或所述TFT层102上形成导电层103,上述多个非弯折区20通过上述弯折区30的导电层103实现导通。

[0070] 在S200中在所述TFT层102内或所述TFT层102上形成导电层103,而处于上述弯折区30的导电层103用于实现相邻非弯折区20的电连接。该金属走线为多根驱动信号线。弯折区30部分的金属走线设置于导电层103,非弯折区20部分的金属走线设置于导电层103,上述金属走线跨越上述弯折区30的导电层103以实现相邻非弯折区20的电连接。

[0071] 进一步地,上述处于弯折区30的导电层103设有的金属走线,用于电连接上述两个相邻的两个非弯折区20。由于其设置导电层103的区域没有TFT器件及电容器件的存在,为提升其弯折区30的弯折性能,在布置其导电层103的金属走线时,可将上述金属走线疏散设置,以避免在弯折时金属走线发生断裂的问题。

[0072] 可选地,上述弯折区30及非弯折区20的上所设的导电层可根据上述金属走线的布置需求而增多或减少,可以根据金属走线的布置需求增加更多的导电层。

[0073] S300,在上述多个非弯折区20域的导电层103上形成发光器件106或传感元件104。

[0074] 在S300中,在实现相邻非弯折区20电连接的TFT层102上制作发光器件106或传感元件104,如上所述,上述发光器件106及传感元件104与上述非弯折区20的TFT层102内设置有导电层103,用于驱动上述处于非弯折区的发光器件106。

[0075] 需要注意的是,相邻两个非弯折区20中,较小面积的非弯折区20用于设置传感元件104,而较大面积的非弯折区用于设置发光器件106。

[0076] S400,在上述弯折区30内的导电层103上填充有机平坦化层201,上述有机平坦化层201覆盖于上述处于弯折区30内的导电层103。

[0077] 在S400中,各非弯折区20通过上述处于非弯折区20的导电层103实现电连接后,还可以在上述导电层103上制作有机物平坦化层201,该有机物平坦化层201覆盖于处于弯折区30内导电层的金属走线,增加了对金属走线的保护,进一步减小断线的风险,增大弯折程度。上述有机物平坦化层201的材质通常为聚酰亚胺,也可以为其他材质,只要能够达到相同目的即可。

[0078] S500,在上述发光器件106或传感元件104上沉积一层薄膜封装层105,且上述薄膜封装层105与上述有机物平坦化层201相贴合,以防止水氧侵入。

[0079] 在S500中,对上述设置于非弯折区20上的发光器件106及传感元件104采用薄膜封装,以阻隔外界的水汽及氧气,避免外界的水汽及氧气对发光器件106以及传感元件104进行侵蚀。

[0080] 具体地,在上述非弯折区20上的OLED及传感元件104上沉积一层薄膜封装层105,其上述有机物平坦化层201的分界部2011不被上述薄膜结构封装,上述有机物平坦化层201的分界部2011伸出于上述薄膜封装层105。需要说明的是,上述薄膜封装层105的一个端面与上述分界部2011相贴合,而上述分界部2011将上述薄膜封装层105以分界部2011为界限分割开来,同时保证密封更完整,确保薄膜封装层105在弯折时不会在分界部2011发生损坏的情况。

[0081] 综上所述,本申请所提供的柔性显示面板10的制作方法将TFT层分割为至少一个弯折区30与多个非弯折区20,将在弯折区30的TFT刻蚀至柔性衬底101处,并在其弯折区30设置有机物平坦化层201,最终形成本申请上述实施例中所提供的柔性显示面板。由于在弯折区30处不设有TFT器件,可想而知的,同样也不在弯折区30设置发光器件,而仅在弯折区30设置连接与之相邻的两个非弯折区20的导电层103,因此,在对弯折区20进行弯折时,不

会损坏TFT器件,且非弯折区20的TFT也不会受到弯折力的影响,从而提升了柔性显示面板10的弯折性能。

[0082] 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。

[0083] 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。

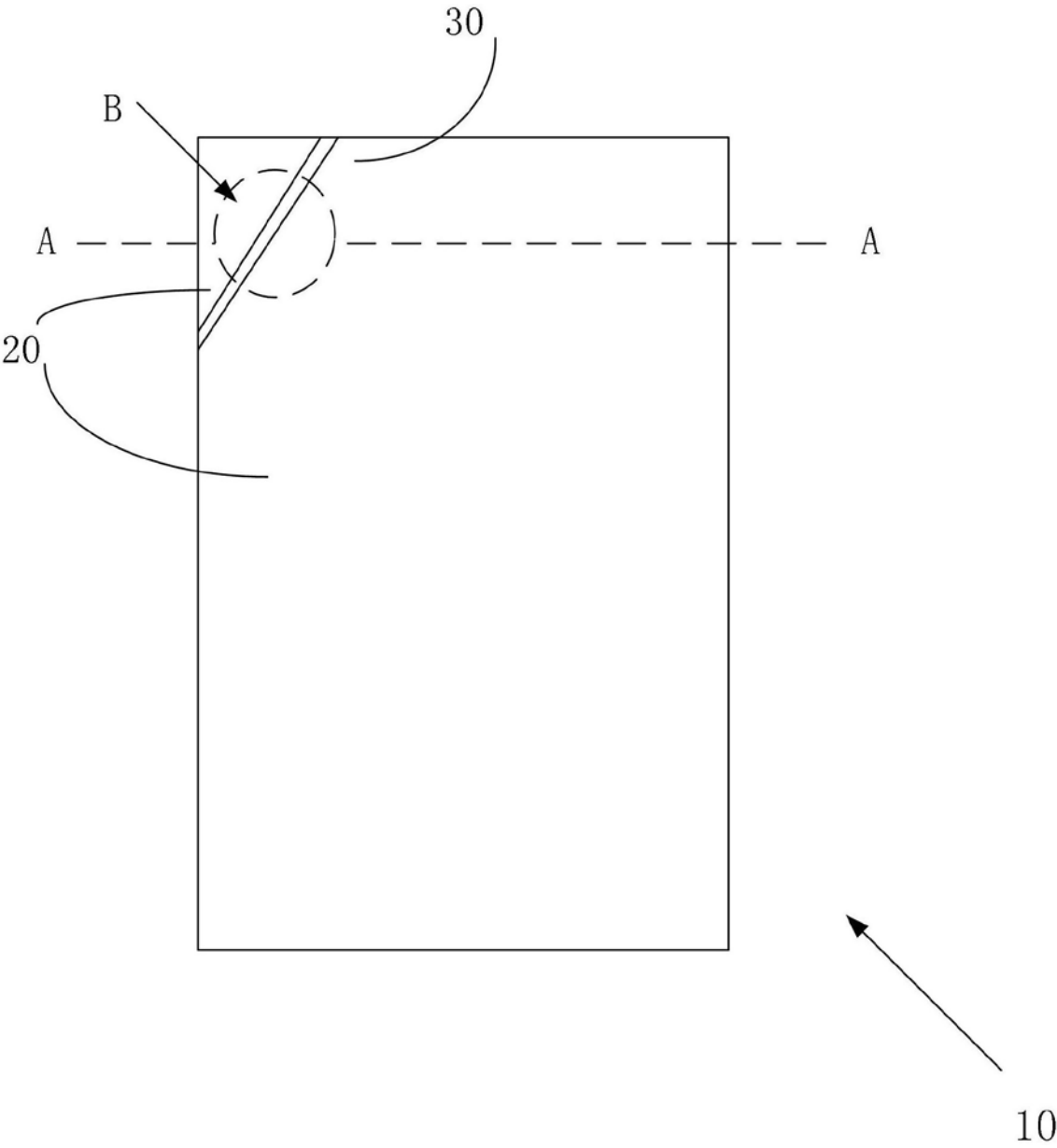


图1

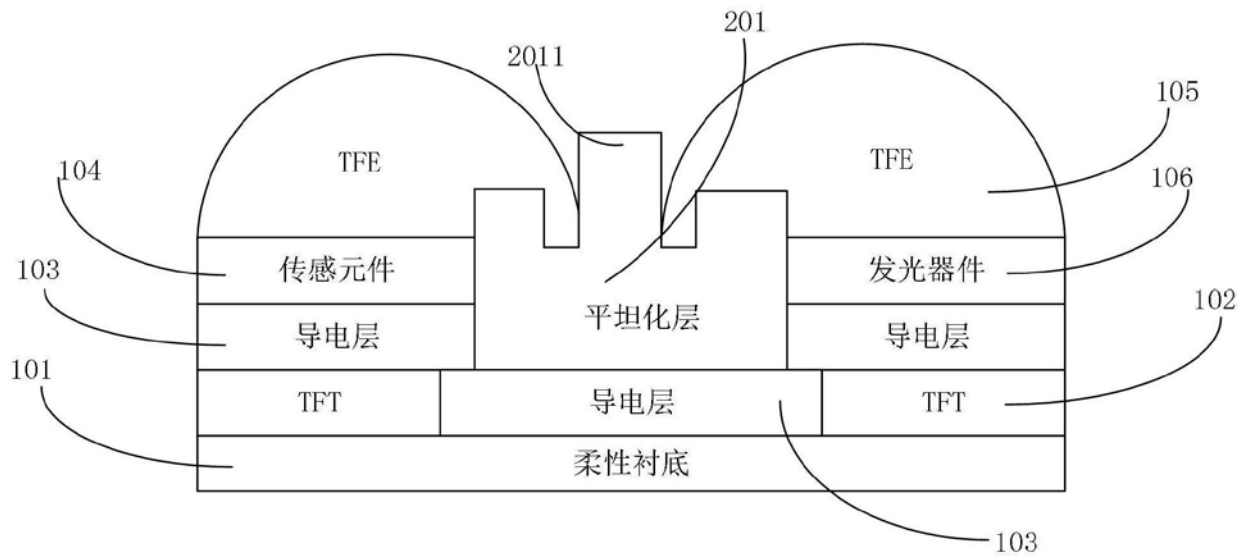


图2

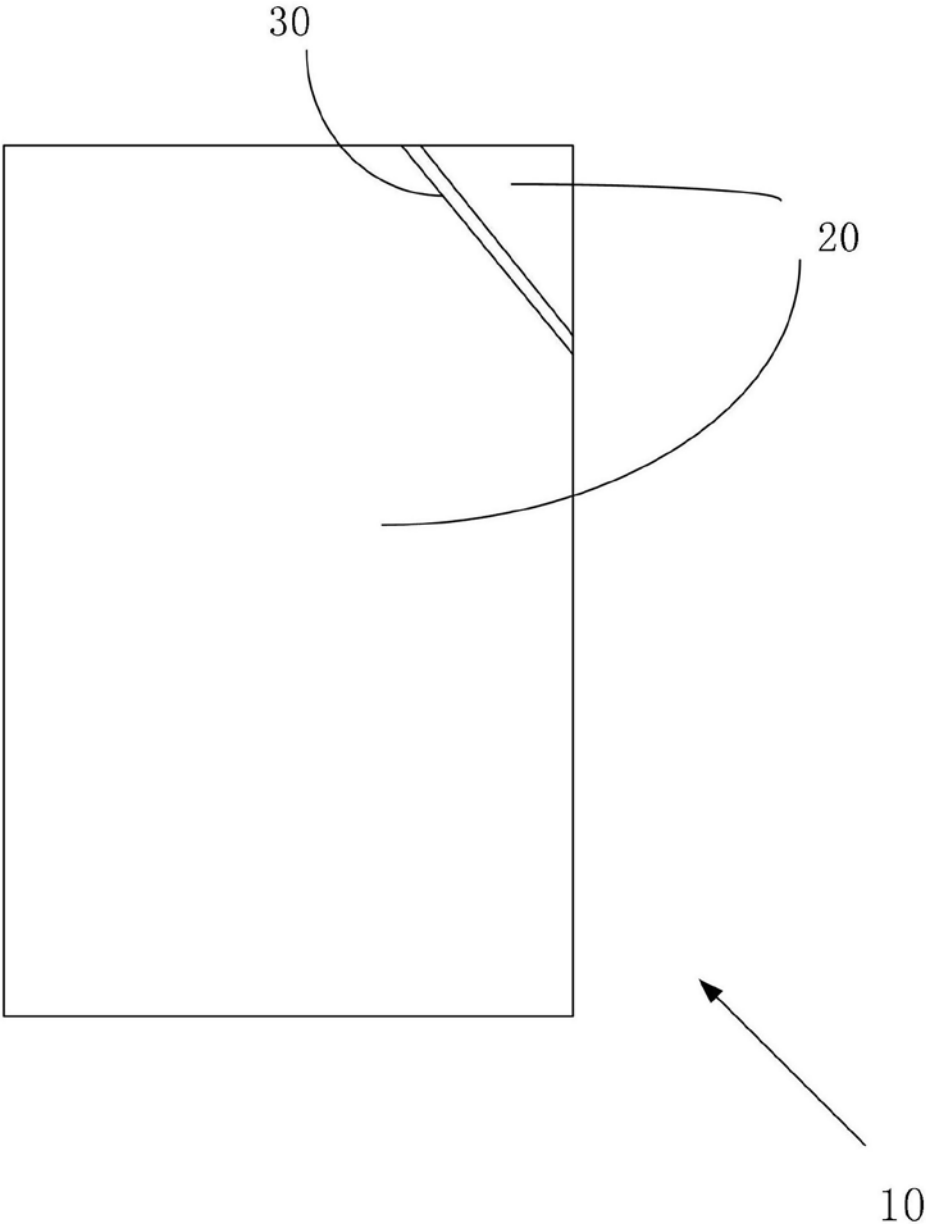


图3

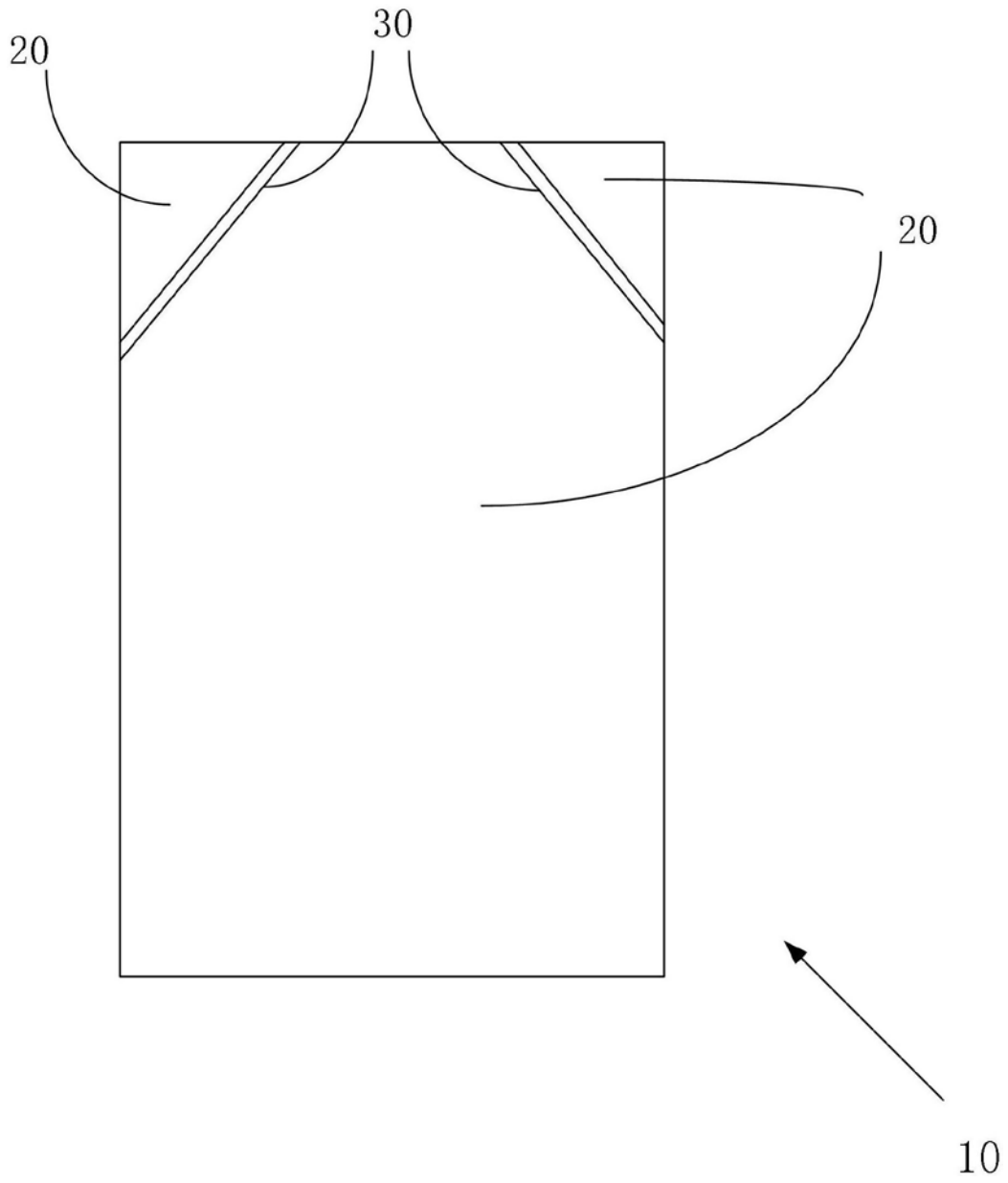


图4

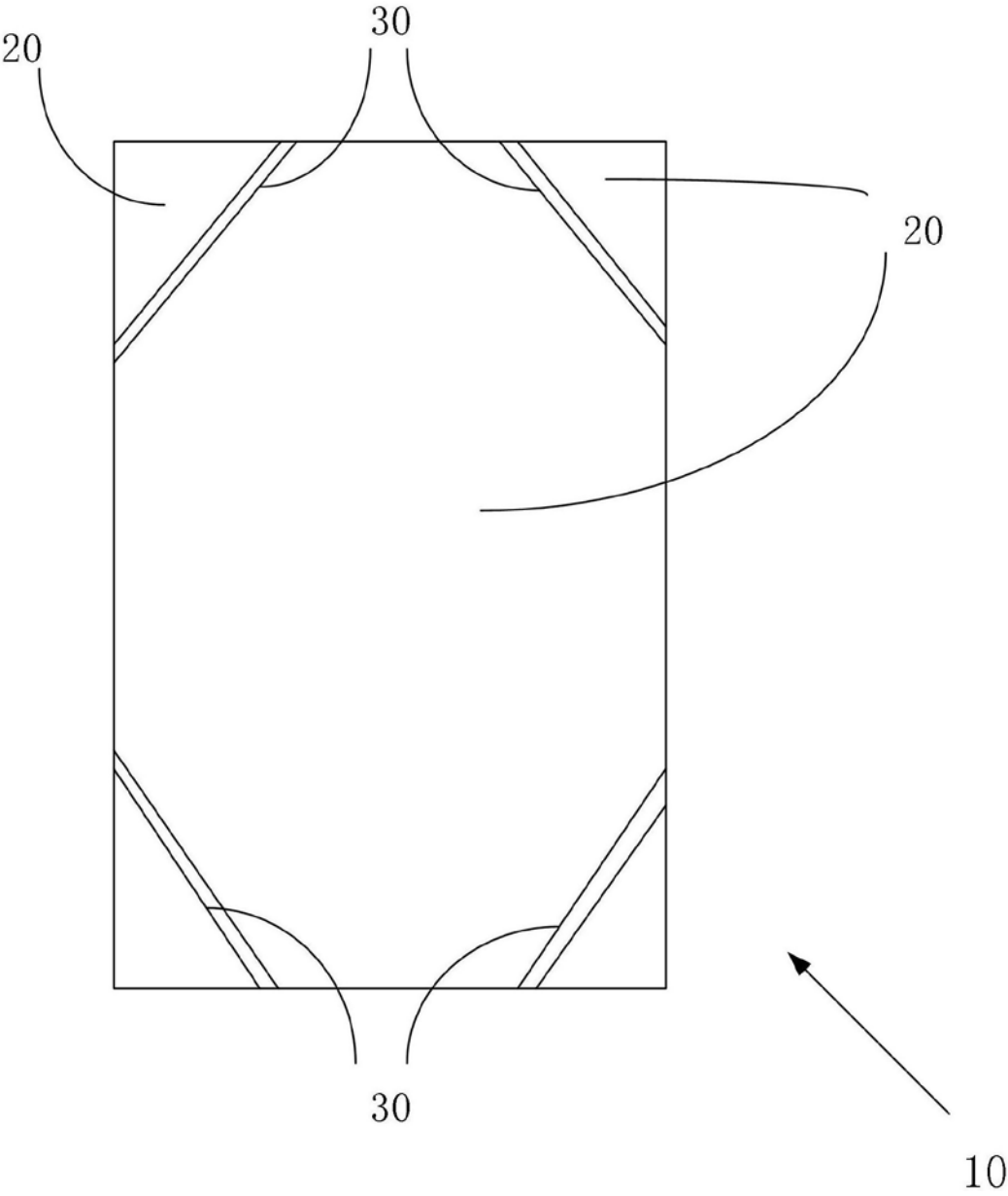


图5

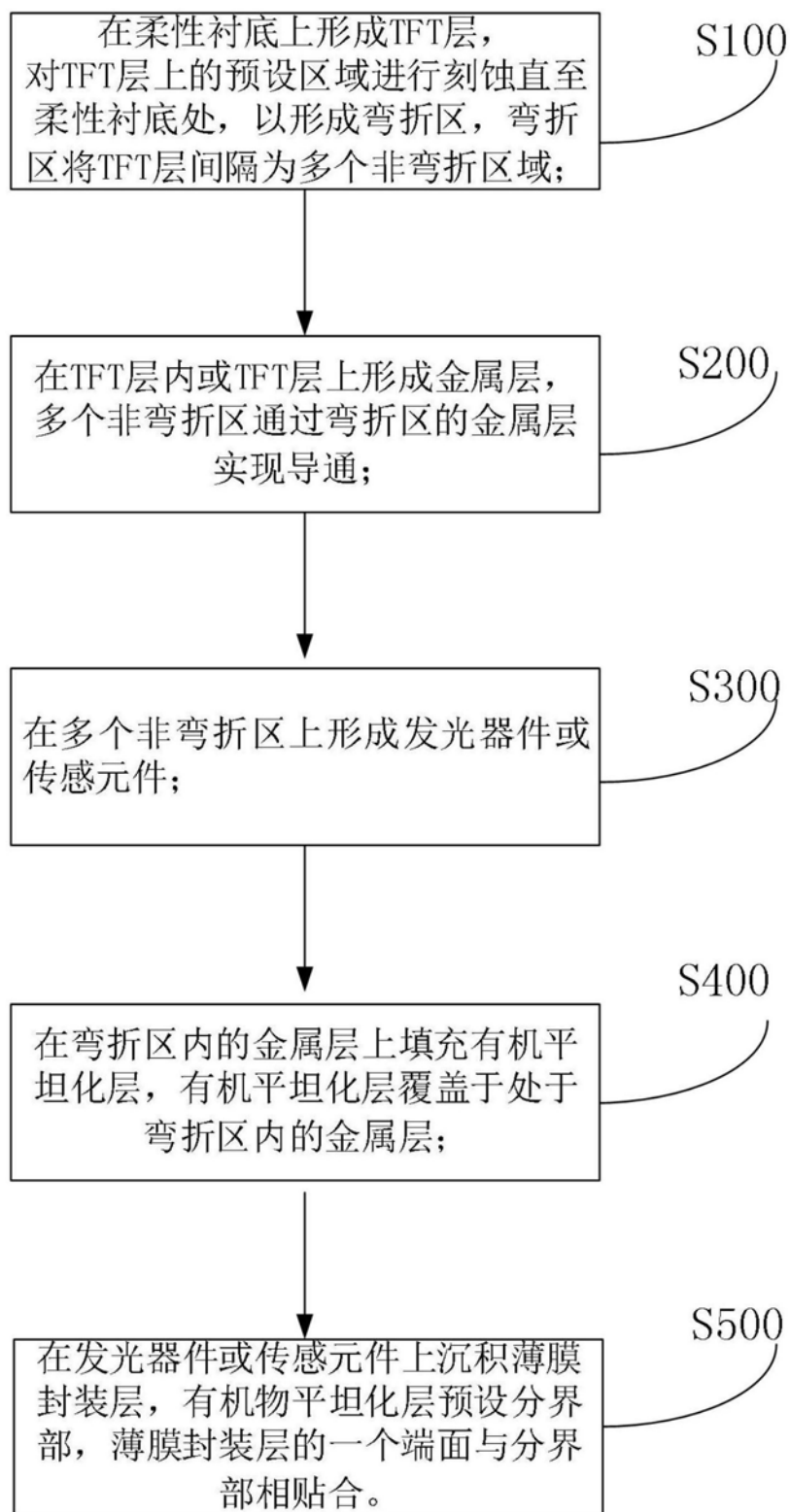


图6

专利名称(译)	柔性显示面板、显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	CN108550603A	公开(公告)日	2018-09-18
申请号	CN201810374124.4	申请日	2018-04-24
[标]发明人	翟勇祥		
发明人	翟勇祥		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77 G09F9/33 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/301 G09F9/33 H01L27/3244 H01L2227/323		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种柔性显示面板，所述柔性显示面板包括至少一个弯折区及多个非弯折区，所述至少一个弯折区将所述柔性显示面板间隔为多个非弯折区，所述多个非弯折区内设有发光器件和/或传感元件，所述弯折区包括：柔性衬底；设于所述柔性衬底上的导电层，所述导电层用于电性连接所述多个非弯折区。本发明将弯折区采用有机物平坦化层填充，因此柔性显示装置进行弯折时，应力会集中在折弯区，从而防止了柔性显示面板因为折弯而发生TFT特性改变或断裂的风险。

