



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110571239 A

(43)申请公布日 2019.12.13

(21)申请号 201910722801.1

(22)申请日 2019.08.06

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 文松贤

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂 程晓

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

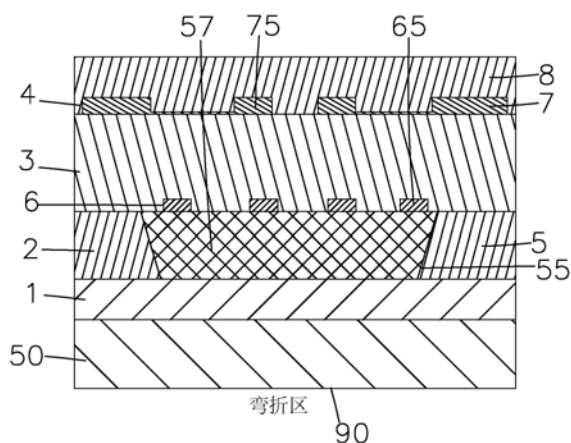
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

柔性显示面板

(57)摘要

本发明提供一种柔性显示面板,包括柔性基板、TFT层、平坦层及OLED层,所述OLED层的阳极层在弯折区内设有应力调节图案;相对于现有技术将弯折区内的阳极层全部蚀刻掉,本发明利用阳极层在弯折区内形成应力调节图案,通过该应力调节图案来进行中性轴调整,使得柔性显示面板在弯折时,中性面落入金属走线所在层中或接近金属走线,同时通过该应力调节图案的支撑作用,使得弯折区内的拉伸应力被分散及均匀化,降低金属走线所受的拉伸应力,从而降低金属走线断裂的风险,提升产品的耐弯折性和可靠性。



1. 一种柔性显示面板,其特征在于,包括柔性基板(1)以及由下至上依次设于所述柔性基板(1)上的TFT层(2)、平坦层(3)及OLED层(4);

所述TFT层(2)包括设于所述柔性基板(1)上的层间绝缘层(5)及设于所述层间绝缘层(5)上的源漏极金属层(6);

所述OLED层(4)包括设于所述平坦层(3)上的阳极层(7);

所述柔性显示面板具有显示区(80)及位于显示区(80)一侧的弯折区(90);

所述源漏极金属层(6)包括贯穿所述弯折区(90)的金属走线(65);

所述阳极层(7)在所述弯折区(90)内设有应力调节图案(75)。

2. 如权利要求1所示的柔性显示面板,其特征在于,所述应力调节图案(75)在所述弯折区(90)内为整面结构。

3. 如权利要求1所示的柔性显示面板,其特征在于,所述应力调节图案(75)为网格状结构。

4. 如权利要求1所示的柔性显示面板,其特征在于,所述应力调节图案(75)为与所述金属走线(65)平行的条形状。

5. 如权利要求1所示的柔性显示面板,其特征在于,所述应力调节图案(75)为与所述金属走线(65)垂直的条形状。

6. 如权利要求1所示的柔性显示面板,其特征在于,所述层间绝缘层(5)在所述弯折区(90)内设有深孔(55);

所述深孔(55)内填充有有机光阻块(57)。

7. 如权利要求1所示的柔性显示面板,其特征在于,所述OLED层(4)还包括设于所述平坦层(3)及阳极层(7)上的像素定义层(8)、设于所述阳极层(7)上且被所述像素定义层(8)包围的有机发光层(85)以及设于像素定义层(8)及有机发光层(85)上的阴极层(9)。

8. 如权利要求1所示的柔性显示面板,其特征在于,所述TFT层(2)还包括与所述源漏极金属层(6)层叠设置的栅极金属层(21)及有源层(22)。

9. 如权利要求1所示的柔性显示面板,其特征在于,所述阳极层(7)在所述显示区(80)内设有与应力调节图案(75)相间隔的阳极(76)。

10. 如权利要求1所示的柔性显示面板,其特征在于,所述柔性基板(1)为聚酰亚胺柔性基板。

柔性显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种柔性显示面板。

背景技术

[0002] 在平板显示技术中,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器具有轻薄、主动发光、响应速度快、可视角大、色域宽、亮度高、功耗低及可制备柔性屏等诸多优异特性,引起了科研界和产业界极大的兴趣。近来,通过在诸如塑料的柔性材料的柔性基板上形成显示面板的柔性显示装置(Flexible Display)已经成为下一代显示装置的焦点。

[0003] 显示装置的窄边框(Narrow border)甚至无边框是当下显示技术的主流发展趋势,对于柔性显示产品而言,由于柔性显示产品制作在可弯折的柔性载体上,在制作窄边框器件时,需要在器件的边缘进行弯折来实现绑定区域的窄边框设计,且弯折半径非常小。当将绑定区域向显示面后侧进行弯曲时,绑定区域与显示区域之间即出现一段弯折区域(Bending Area,BA),绑定区域与显示区域之间通过设置多条贯穿弯折区域的用于传输信号的金属引出线进行连接。

[0004] 如图1-2所示,现有柔性显示面板的弯折区包括聚酰亚胺(PI)的柔性基板10、设于柔性基板10上的层间绝缘层(ILD)20、设于层间绝缘层20上与源漏极(SD)同层设置的金属走线30、设于层间绝缘层20及金属走线30上的平坦层(PLN)40及设于平坦层40上的像素定义层(PDL)50,在Bending制程中,中性层通常落在柔性基板10内,而分布在该弯折区的金属走线30会因为弯折反生应力应变的问题,当金属走线30经过多次弯折或者金属走线30所受的应力过大,可能出现断裂、裂纹等不良现象,从而影响信号的传送,显示屏的性能表现效果,甚至会导致显示屏显示失效。

[0005] 目前,业界通常采用在弯折区涂布UV胶水的方式来对金属走线进行保护,该方法有助于降低弯折区内金属走线的拉伸应力但效果有限,现行结构中金属走线所受到的拉伸应力仍处于较高水平。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种柔性显示面板,利用阳极层在弯折区内形成应力调节图案,来进行中性轴调整和分散应力,使得柔性显示面板在弯折时,中性面落入金属走线所在层中或接近金属走线,降低金属走线的拉伸应力,从而降低金属走线断裂的风险,提升产品的耐弯折性和可靠性。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供一种柔性显示面板,包括柔性基板以及由下至上依次设于所述柔性基板上的TFT层、平坦层及OLED层;

[0008] 所述TFT层包括设于所述柔性基板上的层间绝缘层及设于所述层间绝缘层上的源漏极金属层;

[0009] 所述OLED层包括设于所述平坦层上的阳极层;

- [0010] 所述柔性显示面板具有显示区及位于显示区一侧的弯折区；
- [0011] 所述源漏极金属层包括贯穿所述弯折区的金属走线；
- [0012] 所述阳极层在所述弯折区内设有应力调节图案。
- [0013] 所述应力调节图案在所述弯折区内为整面结构。
- [0014] 所述应力调节图案为网格状结构。
- [0015] 所述应力调节图案为与所述金属走线平行的条形状。
- [0016] 所述应力调节图案为与所述金属走线垂直的条形状。
- [0017] 所述层间绝缘层在所述弯折区内设有深孔；
- [0018] 所述深孔内填充有有机光阻块。
- [0019] 所述OLED层还包括设于所述平坦层及阳极层上的像素定义层、设于所述阳极层上且被所述像素定义层包围的有机发光层以及设于像素定义层及有机发光层上的阴极层。
- [0020] 所述TFT层还包括与所述源漏极金属层层叠设置的栅极金属层及有源层。
- [0021] 所述阳极层在所述显示区内设有与应力调节图案相间隔的阳极。
- [0022] 所述柔性基板为聚酰亚胺柔性基板。
- [0023] 本发明的有益效果：本发明的柔性显示面板，包括柔性基板、TFT层、平坦层及OLED层，所述OLED层的阳极层在弯折区内设有应力调节图案；相对于现有技术将弯折区内的阳极层全部蚀刻掉，本发明利用阳极层在弯折区内形成应力调节图案，通过该应力调节图案来进行中性轴调整，使得柔性显示面板在弯折时，中性面落入金属走线所在层中或接近金属走线，同时通过该应力调节图案的支撑作用，使得弯折区内的拉伸应力被分散及均匀化，降低金属走线所受的拉伸应力，从而降低金属走线断裂的风险，提升产品的耐弯折性和可靠性。

附图说明

- [0024] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。
- [0025] 附图中，
- [0026] 图1为现有一种柔性显示面板在弯折区沿弯折方向即金属走线延伸方向的剖面结构示意图；
- [0027] 图2为图1中柔性显示面板在弯折区沿垂直于金属走线延伸方向的剖面结构示意图；
- [0028] 图3为本发明的柔性显示面板在弯折区的剖面结构示意图；
- [0029] 图4为本发明的柔性显示面板在显示区的剖面结构示意图；
- [0030] 图5为本发明的柔性显示面板的金属走线与应力调节图案的俯视示意图。

具体实施方式

- [0031] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。
- [0032] 请参阅图3-4，本发明提供一种柔性显示面板，包括柔性基板1以及由下至上依次设于所述柔性基板1上的TFT层2、平坦层3及OLED层4。

[0033] 具体地,所述TFT层2包括设于所述柔性基板1上的层间绝缘层5、设于所述层间绝缘层5上的源漏极金属层6以及与源漏极金属层6层叠设置且通过所述层间绝缘层5与所述源漏极金属层6相间隔的栅极金属层21及有源层22。

[0034] 具体地,所述OLED层4包括设于所述平坦层3上的阳极层7、设于所述平坦层3及阳极层7上的像素定义层8、设于所述阳极层7上且被所述像素定义层8包围的有机发光层85以及设于像素定义层8及有机发光层85上的阴极层9。

[0035] 具体地,所述柔性显示面板具有显示区80、位于所述显示区80外侧的绑定区及位于所述显示区80和绑定区之间的弯折区90。

[0036] 具体地,所述柔性基板1背面还设有用于对柔性基板10进行支撑和保护的支撑板50,所述支撑板50的材料为聚对苯二甲酸乙二酯(PET)。所述支撑板50对应所述弯折区90设有凹槽以方便柔性显示面板在弯折区90进行弯折。

[0037] 具体地,所述源漏极金属层6包括位于显示区80的源漏极66及贯穿所述弯折区90的金属走线65。

[0038] 具体地,所述阳极层7包括位于显示区80的阳极76及设置在所述弯折区90内的与阳极76相间隔的应力调节图案75,从而通过该应力调节图案75来起到中性轴调整 and 支撑的作用,使得柔性显示面板在弯折时,中性面落入金属走线所在层中或接近金属走线,降低金属走线的拉伸应力,从而降低金属走线断裂的风险,提升产品的耐弯折性和可靠性。

[0039] 具体地,所述应力调节图案75在弯折区90内可以为整面结构,也可以为如图5所示的网格状结构,还可以为与所述金属走线65平行或垂直的条形状。

[0040] 具体地,在制作过程中,当所述阳极层7沉积完成后,通过曝光显影制程将位于弯折区90内的阳极层7蚀刻成应力调节图案75。

[0041] 具体地,所述层间绝缘层5在所述弯折区90内设有深孔55;所述深孔55内填充有有机光阻块57,从而可以起到应力缓冲的作用,进一步降低金属走线断裂的风险。

[0042] 具体地,所述柔性基板1为聚酰亚胺柔性基板。

[0043] 本发明的柔性显示面板,利用阳极层7在弯折区90内形成应力调节图案75,通过该应力调节图案75来进行中性轴调整,使得柔性显示面板在弯折时,中性面落入金属走线65所在层中或接近金属走线65,同时通过该应力调节图案75的支撑作用,使得弯折区90内的拉伸应力被分散及均匀化,降低金属走线65所受的拉伸应力,从而降低金属走线65断裂的风险,提升产品的耐弯折性和可靠性。

[0044] 综上所述,本发明的柔性显示面板,包括柔性基板、TFT层、平坦层及OLED层,所述OLED层的阳极层在弯折区内设有应力调节图案;相对于现有技术将弯折区内的阳极层全部蚀刻掉,本发明利用阳极层在弯折区内形成应力调节图案,通过该应力调节图案来进行中性轴调整,使得柔性显示面板在弯折时,中性面落入金属走线所在层中或接近金属走线,同时通过该应力调节图案的支撑作用,使得弯折区内的拉伸应力被分散及均匀化,降低金属走线所受的拉伸应力,从而降低金属走线断裂的风险,提升产品的耐弯折性和可靠性。

[0045] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明后附的权利要求的保护范围。

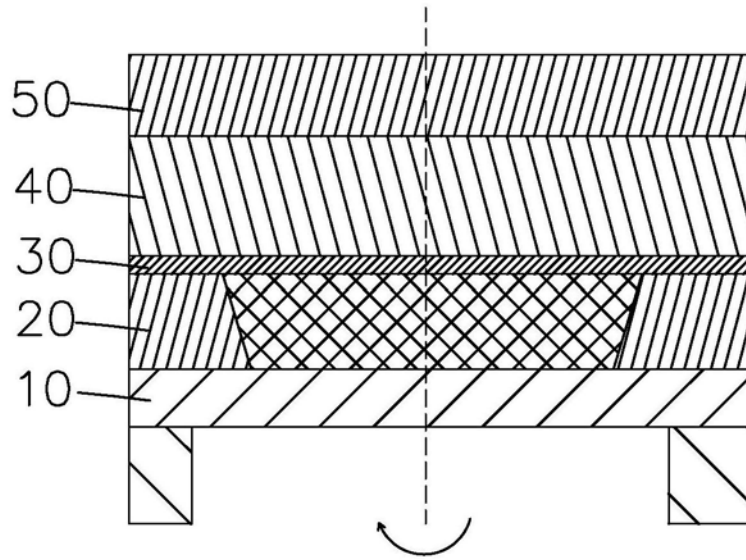


图1

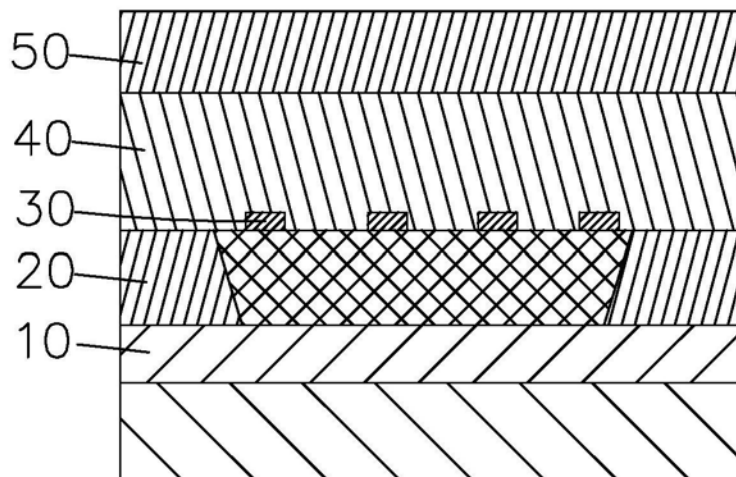


图2

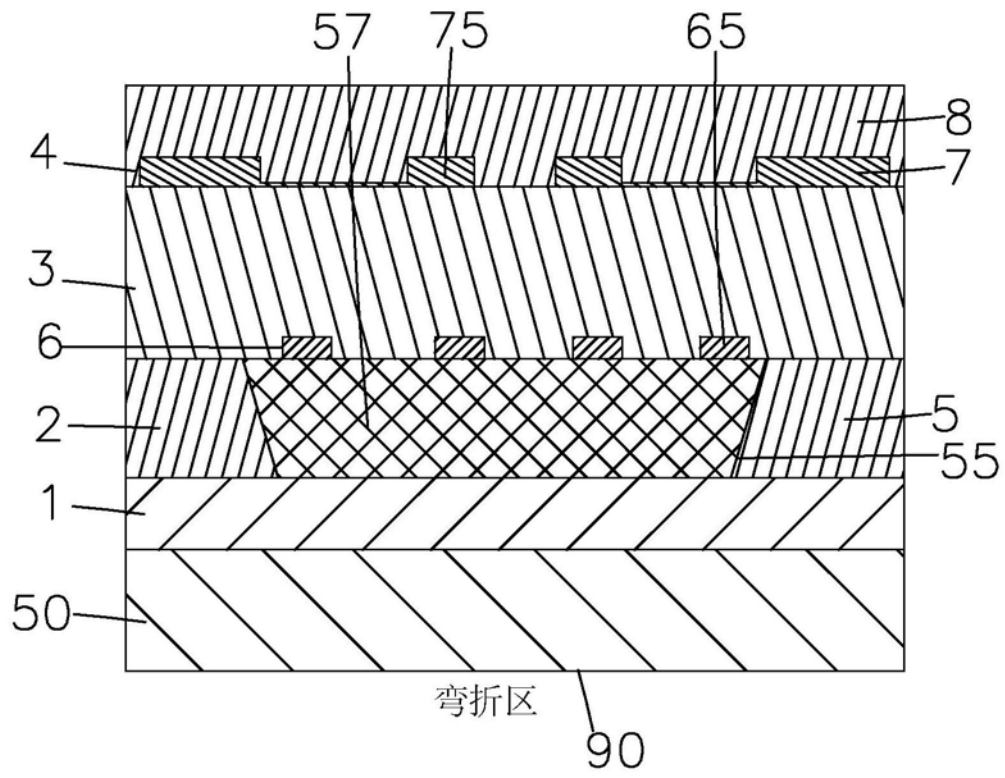


图3

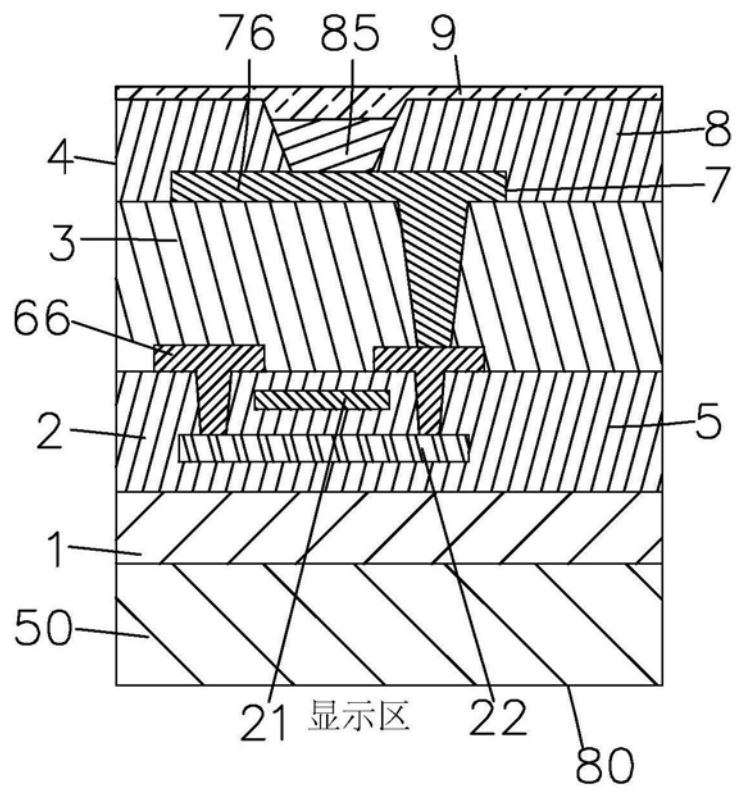


图4

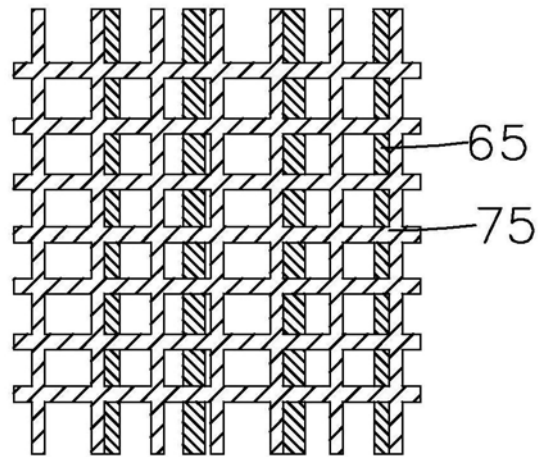


图5

专利名称(译)	柔性显示面板		
公开(公告)号	CN110571239A	公开(公告)日	2019-12-13
申请号	CN201910722801.1	申请日	2019-08-06
[标]发明人	文松贤		
发明人	文松贤		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3262 H01L27/3279		
代理人(译)	程晓		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种柔性显示面板，包括柔性基板、TFT层、平坦层及OLED层，所述OLED层的阳极层在弯折区内设有应力调节图案；相对于现有技术将弯折区内的阳极层全部蚀刻掉，本发明利用阳极层在弯折区内形成应力调节图案，通过该应力调节图案来进行中性轴调整，使得柔性显示面板在弯折时，中性面落入金属走线所在层中或接近金属走线，同时通过该应力调节图案的支撑作用，使得弯折区内的拉伸应力被分散及均匀化，降低金属走线所受的拉伸应力，从而降低金属走线断裂的风险，提升产品的耐弯折性和可靠性。

