



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109494241 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201811165731.6

G09F 9/30(2006.01)

(22)申请日 2018.10.08

(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 马伟欣

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图6页

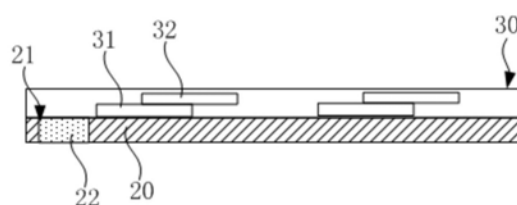
(54)发明名称

柔性OLED显示面板及其制备方法

(57)摘要

本发明提供一种柔性OLED显示面板及其制备方法,所述柔性OLED显示面板包括一柔性基板及一有机电致发光器件层,在所述柔性OLED显示面板的上端部,所述柔性基板具有一通孔,所述通孔沿所述柔性基板的厚度方向贯穿所述柔性基板,一透明层填充在所述通孔内,所述有机电致发光器件层覆盖所述柔性基板及所述透明层。本发明的优点在于,在形成柔性基板的通孔处采用透明层填充,使得所述柔性OLED显示面板从视觉上为一个整体结构,使其更符合全面屏的视觉效果。

2



1. 一种柔性OLED显示面板,其特征在于,包括一柔性基板及一有机电致发光器件层,在所述柔性OLED显示面板的上端部,所述柔性基板具有一通孔,所述通孔沿所述柔性基板的厚度方向贯穿所述柔性基板,一透明层填充在所述通孔内,所述有机电致发光器件层覆盖所述柔性基板及所述透明层。

2. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述透明层朝向所述有机电致发光器件层的表面与所述柔性基板朝向所述有机电致发光器件层的表面平齐。

3. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述有机电致发光器件层包括阵列排布的多个薄膜晶体管和阵列排布的多个有机电致发光器件,其中每个所述有机电致发光器件被对应的一个所述薄膜晶体管控制发光。

4. 根据权利要求3所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述透明层上方的所述薄膜晶体管及所述有机电致发光器件的密度小于所述柔性基板未设置所述透明层的区域的所述薄膜晶体管及所述有机电致发光器件的密度。

5. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述通孔为一槽口。

6. 一种权利要求1所述的柔性OLED显示面板的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:
提供一硬质基板;

在所述硬质基板上形成一柔性基板;

在所述柔性基板的上端部,沿所述柔性基板的厚度方向对所述柔性基板进行切割,形成一沿所述柔性基板的厚度方向贯穿所述柔性基板的通孔;

在所述通孔内填充一透明层;

在所述柔性基板及所述透明层上形成一有机电致发光器件层;

去除所述硬质基板,形成所述柔性OLED显示面板。

7. 根据权利要求6所述的柔性OLED显示面板的制备方法,其特征在于,所述制备方法还包括如下步骤:在所述硬质基板上制作一离型膜,在所述离型膜上形成所述柔性基板。

8. 根据权利要求7所述的柔性OLED显示面板的制备方法,其特征在于,在去除所述硬质基板的步骤中,采用机械剥离的方法去除所述硬质基板及所述离型膜。

9. 根据权利要求6所述的柔性OLED显示面板的制备方法,其特征在于,在所述通孔内填充一透明层的方法包括如下步骤:

在所述柔性基板上涂布一光阻层,所述光阻层填充所述通孔并覆盖所述柔性基板;

去除所述柔性基板上的光阻层,并保留填充所述通孔的光阻层,填充所述通孔的光阻层成为所述透明层。

10. 根据权利要求9所述的柔性OLED显示面板的制备方法,其特征在于,在去除所述柔性基板上的光阻层的步骤中,减薄填充所述通孔的光阻层的厚度,以使填充所述通孔的光阻层的表面与所述柔性基板的表面平齐。

柔性OLED显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种柔性OLED显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] 目前全屏化手机普及程度越来越高,高屏占比的屏幕越来越受欢迎。所谓屏占比就是屏幕面积与整机面积的比例,较高的屏占比能够给用户带来更好的视觉体验。全面显示屏由于具有高屏占比,显示效果好,因此全面显示屏显示受到消费者越来越多的喜爱,成为了手机等电子设备未来发展的必然趋势。

[0003] 有源矩阵有机发光二极管(Active-matrix organic light emitting diode, AMOLED)显示面板是一种应用较为广泛的显示面板。在目前的有源矩阵有机发光二极管显示面板的全面屏设计中,通常需要采用激光切割工艺中将显示面板的上部进行切割,形成一槽口(Notch),形成所谓的“刘海屏”。

[0004] 图1是现有的柔性OLED显示面板的俯视示意图,请参阅图1,显示面板1的上部经过激光切割后形成一槽口10,在所述槽口10处放置摄像头11及传感器12等器件。该种显示面板1的缺点在于,所述显示面板1的上部被切割形成槽口10,使得所述显示面板1呈现异形结构,在视觉上不美观,给人一种不是整块屏幕的感觉。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种柔性OLED显示面板及其制备方法,其能够使得所述柔性OLED显示面板从视觉上为一个整体结构,使其更符合全面屏的视觉效果。

[0006] 为了解决上述问题,本发明提供了一种柔性OLED显示面板,包括一柔性基板及一有机电致发光器件层,在所述柔性OLED显示面板的上端部,所述柔性基板具有一通孔,所述通孔沿所述柔性基板的厚度方向贯穿所述柔性基板,一透明层填充在所述通孔内,所述有机电致发光器件层覆盖所述柔性基板及所述透明层。

[0007] 在一实施例中,所述透明层朝向所述有机电致发光器件层的表面与所述柔性基板朝向所述有机电致发光器件层的表面平齐。

[0008] 在一实施例中,所述有机电致发光器件层包括阵列排布的多个薄膜晶体管 and 阵列排布的多个有机电致发光器件,其中每个所述有机电致发光器件被对应的一个所述薄膜晶体管控制发光。

[0009] 在一实施例中,所述透明层上方的所述薄膜晶体管及所述有机电致发光器件的密度小于所述柔性基板未设置所述透明层的区域的所述薄膜晶体管及所述有机电致发光器件的密度。

[0010] 在一实施例中,所述通孔为一槽口。

[0011] 本发明还提供一种上述的柔性OLED显示面板的制备方法,包括如下步骤:提供一硬质基板;在所述硬质基板上形成一柔性基板;在所述柔性基板的上端部,沿所述柔性基板的厚度方向对所述柔性基板进行切割,形成一沿所述柔性基板的厚度方向贯穿所述柔性基

板的通孔；在所述通孔内填充一透明层；在所述柔性基板及所述透明层上形成一有机电致发光器件层；去除所述硬质基板，形成所述柔性OLED显示面板。

[0012] 在一实施例中，所述制备方法还包括如下步骤：在所述硬质基板上制作一离型膜，在所述离型膜上形成所述柔性基板。

[0013] 在一实施例中，在去除所述硬质基板的步骤中，采用机械剥离的方法去除所述硬质基板及所述离型膜。

[0014] 在一实施例中，在所述通孔内填充一透明层的方法包括如下步骤：在所述柔性基板上涂布一光阻层，所述光阻层填充所述通孔并覆盖所述柔性基板；去除所述柔性基板上的光阻层，并保留填充所述通孔的光阻层，填充所述通孔的光阻层成为所述透明层。

[0015] 在一实施例中，在去除所述柔性基板上的光阻层的步骤中，减薄填充所述通孔的光阻层的厚度，以使填充所述通孔的光阻层的表面与所述柔性基板的表面平齐。

[0016] 本发明的优点在于，在形成柔性基板的通孔处采用透明层填充，使得所述柔性OLED显示面板从视觉上为一个整体结构，使其更符合全面屏的视觉效果。

附图说明

[0017] 图1是现有的柔性OLED显示面板的俯视示意图；

[0018] 图2是本发明柔性OLED显示面板的一实施例的俯视结构示意图；

[0019] 图3是图2中沿A-A向的截面示意图；

[0020] 图4A~图4G是本发明柔性OLED显示面板的制备方法的一实施例的工艺流程图；

[0021] 图5A~图5H是本发明柔性OLED显示面板的制备方法的另一实施例的工艺流程图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明提供的柔性OLED显示面板及其制备方法的具体实施方式做详细说明。

[0023] 图2是本发明柔性OLED显示面板的一实施例的俯视结构示意图，图3是图2中沿A-A向的截面示意图。请参阅图2及图3，本发明柔性OLED显示面板2包括一柔性基板20及一有机电致发光器件层30。所述有机电致发光器件层30覆盖所述柔性基板20。

[0024] 所述柔性基板20由透光材料制成。例如，所述柔性基板20可以由聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(polycarbonate, PC)、聚酯(polyester, PET)、环烯共聚物(cyclic olefin copolymer, COC)、金属铬合物基材-环烯共聚物(metallocene-based cyclic olefin copolymer, mCOC)或其他适当材质制成，在本实施例中，所述柔性基板20由聚酰亚胺(PI)制成。在所述柔性OLED显示面板2的上端部，所述柔性基板20具有一通孔21。由于所述柔性基板20被所述有机电致发光器件层30覆盖，则所述通孔21也被所述有机电致发光器件层30覆盖，那么在图2的俯视图中，所述通孔21并未裸露，因此，在图2中采用虚线示意性地绘示所述通孔21。所述通孔21沿所述柔性基板20的厚度方向贯穿所述柔性基板20。在本实施例中，所述通孔21设置在所述柔性基板20的上端部，但是并未贯穿所述上端部。在其他实施例中，所述通孔21贯穿所述柔性基板20的上端部，形成类似图1所示的槽口10。

[0025] 一透明层22填充在所述通孔21内。其中，所述透明层22包括但不限于有机层，例如，光阻层。所述有机电致发光器件层30覆盖所述柔性基板20及所述透明层22。优选地，所

述透明层22朝向所述有机电致发光器件层30的表面与所述柔性基板21朝向所述有机电致发光器件层30的表面平齐。

[0026] 后续若要将柔性OLED显示面板2与其他构件组装形成显示装置,则显示装置的摄像头及传感器等功能组件设置在所述透明层22对应的位置,从而避免柔性基板20对所述功能组件的遮挡。同时由于所述透明层22的填充,在所述通孔21处,所述柔性OLED显示面板2并不存在缺失,这使得本发明的柔性OLED显示面板2不会形成类似图1所示的异形结构,从视觉上看,本发明的柔性OLED显示面板2的设置更加合理,相较于图1所示的“刘海屏”更符合全面屏的视觉效果。

[0027] 所述有机电致发光器件层30包括阵列排布的多个薄膜晶体管31和阵列排布的多个有机电致发光器件32,其中每个所述有机电致发光器件32被对应的一个所述薄膜晶体管31控制发光。所述薄膜晶体管31及所述有机电致发光器件32的结构为本领域常规设计,不再赘述。其中,所述透明层22上方的所述薄膜晶体管31及所述有机电致发光器件32的密度小于所述柔性基板21未设置所述透明层22的区域的所述薄膜晶体管31及所述有机电致发光器件32的密度。即在所述透明层22上方区域,所述薄膜晶体管31及所述有机电致发光器件32布置稀疏,从而避免所述薄膜晶体管31及所述有机电致发光器件32遮挡所述显示装置的功能组件。

[0028] 本发明还提供一种上述柔性OLED显示面板的制备方法。图4A~图4G是本发明柔性OLED显示面板的制备方法的一实施例的工艺流程图。

[0029] 请参阅图4A,提供一硬质基板400。所述硬质基板400可由玻璃、石英、晶圆、陶瓷或其他适当材质制成。例如,在本实施例中,所述硬质基板400由玻璃制成。所述硬质基板400对后续结构起到支撑作用。

[0030] 请参阅图4B,在所述硬质基板400上形成一柔性基板401。所述柔性基板401可以由聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(polycarbonate,PC)、聚酯(polyester,PET)、环烯共聚物(cyclic olefin copolymer,COC)、金属铬合物基材—环烯共聚物(metallocene-based cyclic olefin copolymer,mCOC)或其他适当材质制成,在本实施例中,所述柔性基板401由聚酰亚胺(PI)制成。

[0031] 请参阅图4C,在所述柔性基板401的上端部,沿所述柔性基板401的厚度方向对所述柔性基板401进行切割,形成一沿所述柔性基板401的厚度方向贯穿所述柔性基板401的通孔402。其中,对所述柔性基板401进行切割的方法可为激光切割或者机械切割。在本实施例中,对所述柔性基板401进行切割的方法可为激光切割。

[0032] 请参阅图4D及图4E,在所述通孔402内填充一透明层403。所述透明层403可以为无机材料,也可以为有机材料。例如,在本实施例中,所述透明层403为光阻材料。由于所述透明层403的填充,使得所述柔性基板401看上去为一个整体,不存在缺口等缺陷。

[0033] 其中,在本实施例中,形成所述透明层403的方法包括如下步骤:请参阅图4D,在所述柔性基板401上涂布一光阻层407,所述光阻层407填充所述通孔402并覆盖所述柔性基板401。请参阅图4E,去除所述柔性基板401上的光阻层407,并保留填充所述通孔402的光阻层,填充所述通孔402的光阻层即为所述透明层403,其中,去除所述光阻层407的方法为常规的灰化或刻蚀等方法。进一步,在去除所述柔性基板401上的光阻层的步骤中,减薄填充所述通孔402的光阻层的厚度,以使填充所述通孔402的光阻层的表面与所述柔性基板401

的表面平齐,进而使得所述透明层403的表面与所述柔性基板401的表面平齐,使所述柔性基板401看上去为一个整体,不存在缺口等缺陷。

[0034] 请参阅图4F,在所述柔性基板401及所述透明层403上形成一有机电致发光器件层404。其中,所述有机电致发光器件层404包括阵列排布的多个薄膜晶体管405和阵列排布的多个有机电致发光器件406。每个所述有机电致发光器件406被对应的一个所述薄膜晶体管405控制发光。所述薄膜晶体管405及所述有机电致发光器件406的结构为本领域常规设计,不再赘述。其中,所述透明层403上方(如图中虚线框A所围示的区域)的所述薄膜晶体管405及所述有机电致发光器件406的密度小于所述柔性基板401未设置所述透明层403的区域(如图中虚线框B所围示的区域)的所述薄膜晶体管405及所述有机电致发光器件406的密度。即在所述透明层403上方区域,所述薄膜晶体管405及所述有机电致发光器件406布置稀疏,从而避免所述薄膜晶体管405及所述有机电致发光器件406遮挡所述显示装置的功能组件。

[0035] 请参阅图4G,去除所述硬质基板400,形成所述柔性OLED显示面板2。其中,去除所述硬质基板400的方法包括但不限于激光剥离或者机械剥离。在本实施例中,由于所述硬质基板400与所述柔性基板401粘着力较强,机械剥离的方法不适用,本实施例采用激光剥离的方法去除所述硬质基板400。

[0036] 图5A~图5H是本发明柔性OLED显示面板的制备方法的另一实施例的工艺流程图。

[0037] 请参阅图5A,提供一硬质基板500。所述硬质基板500可由玻璃、石英、晶圆、陶瓷或其他适当材质制成。例如,在本实施例中,所述硬质基板500由玻璃制成。所述硬质基板500对后续结构起到支撑作用。

[0038] 请参阅图5B,在所述硬质基板500上形成一离型膜510。所述离型膜510的制作材料包括但不限于a-Si。

[0039] 请参阅图5C,在所述离型膜510上形成一柔性基板501。所述柔性基板501可以由聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(polycarbonate,PC)、聚酯(polyester,PET)、环烯共聚物(cyclic olefin copolymer,COC)、金属铬合物基材-环烯共聚物(metallocene-based cyclic olefin copolymer,mCOC)或其他适当材质制成,在本实施例中,所述柔性基板501由聚酰亚胺(PI)制成。所述离型膜510能够减弱所述柔性基板501的附着力,进而使其在后续工艺中能够与硬质基板500顺利分离。

[0040] 请参阅图5D,在所述柔性基板501的上端部,沿所述柔性基板501的厚度方向对所述柔性基板501进行切割,形成一沿所述柔性基板501的厚度方向贯穿所述柔性基板501的通孔502。其中,对所述柔性基板501进行切割的方法可为激光切割或者机械切割。在本实施例中,对所述柔性基板501进行切割的方法可为激光切割。

[0041] 请参阅图5E及图5F,在所述通孔502内填充一透明层503。所述透明层503可以为无机材料,也可以为有机材料。例如,在本实施例中,所述透明层503为光阻材料。由于所述透明层503的填充,使得所述柔性基板501看上去为一个整体,不存在缺口等缺陷。

[0042] 其中,在本实施例中,形成所述透明层503的方法包括如下步骤:请参阅图5E,在所述柔性基板501上涂布一光阻层507,所述光阻层507填充所述通孔502并覆盖所述柔性基板501。请参阅图5F,去除所述柔性基板501上的光阻层507,并保留填充所述通孔502的光阻层,填充所述通孔502的光阻层即为所述透明层503,其中,去除所述光阻层507的方法为常

规的灰化或刻蚀等方法。进一步,在去除所述柔性基板501上的光阻层的步骤中,减薄填充所述通孔502的光阻层的厚度,以使填充所述通孔502的光阻层的表面与所述柔性基板501的表面平齐,进而使得所述透明层403的表面与所述柔性基板501的表面平齐,使所述柔性基板501看上去为一个整体,不存在缺口等缺陷。

[0043] 请参阅图5G,在所述柔性基板501及所述透明层503上形成一有机电致发光器件层504。其中,所述有机电致发光器件层504包括阵列排布的多个薄膜晶体管505和阵列排布的多个有机电致发光器件506。每个所述有机电致发光器件506被对应的一个所述薄膜晶体管505控制发光。所述薄膜晶体管505及所述有机电致发光器件506的结构为本领域常规设计,不再赘述。其中,所述透明层503上方(如图中虚线框A所围示的区域)的所述薄膜晶体管505及所述有机电致发光器件506的密度小于所述柔性基板501未设置所述透明层503的区域(如图中虚线框B所围示的区域)的所述薄膜晶体管505及所述有机电致发光器件506的密度。即在所述透明层503上方区域,所述薄膜晶体管505及所述有机电致发光器件506布置稀疏,从而避免所述薄膜晶体管505及所述有机电致发光器件506遮挡所述显示装置的功能组件。

[0044] 请参阅图5H,去除所述硬质基板500,形成所述柔性OLED显示面板2。其中,在本实施例中,去除所述硬质基板500的方法为机械剥离。在现有技术中,在采用激光剥离工艺剥离硬质基板后再对柔性OLED面板进行切割,形成槽口10(请参阅图1),激光剥离工艺不会对槽口10裸露的边缘造成影响。而在本发明的制备方法中,在形成通孔502后再采用剥离工艺去除硬质基板500,若采用激光剥离的方法去除所述硬质基板500,则激光的能量会对所述通孔502的裸露的边缘造成影响,从而破坏所述柔性OLED显示面板。因此,在本实施例中,在所述硬质基板500与所述柔性基板501之间设置有离型膜510,所述离型膜510减弱了所述硬质基板500与所述柔性基板501之间附着力,因此,可以采用机械剥离的方法去除所述硬质基板500及离型膜510,从而避免激光能量对所述通孔502的裸露的边缘造成影响。

[0045] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

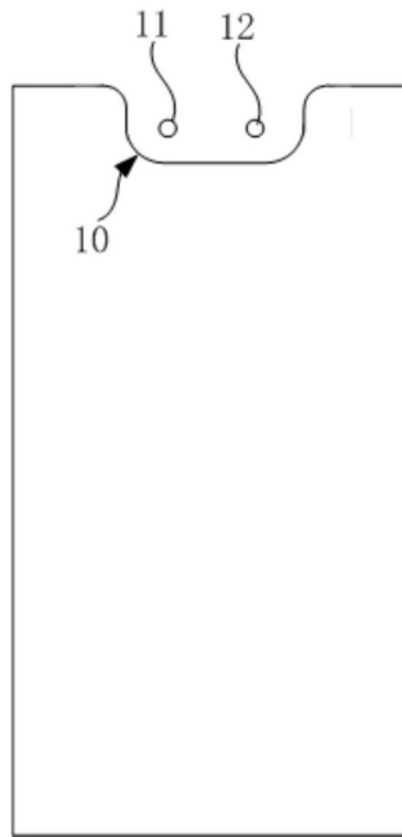


图1

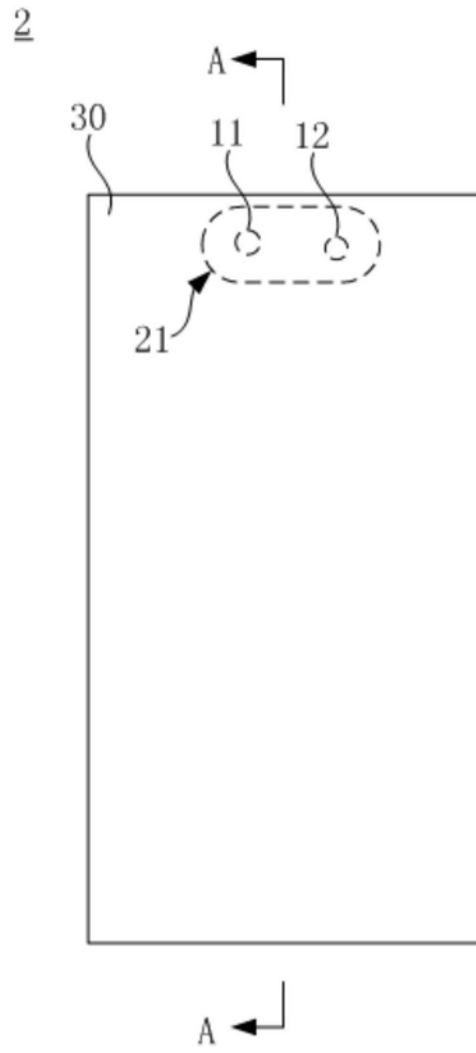


图2

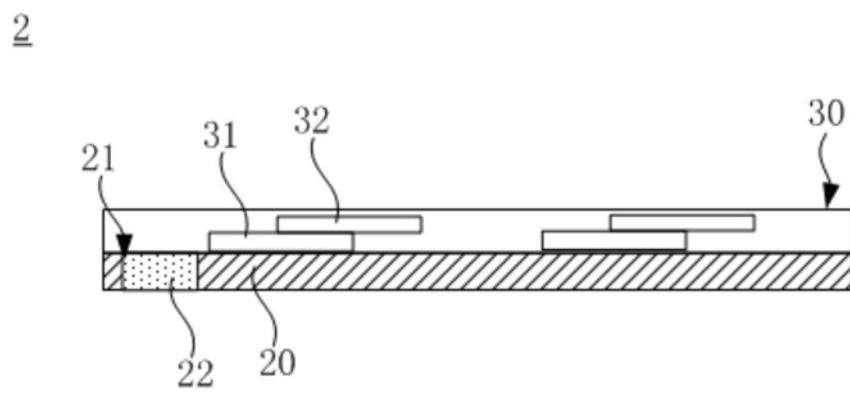


图3

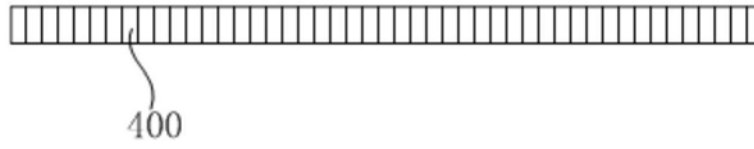


图4A

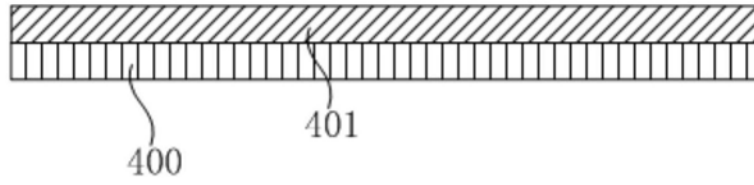


图4B

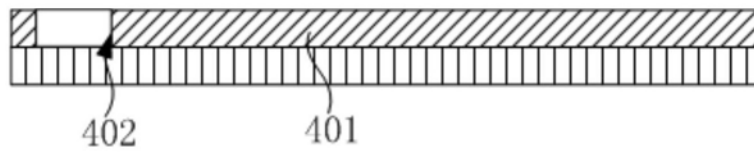


图4C

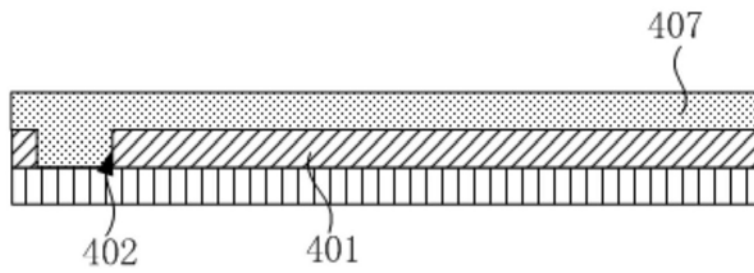


图4D

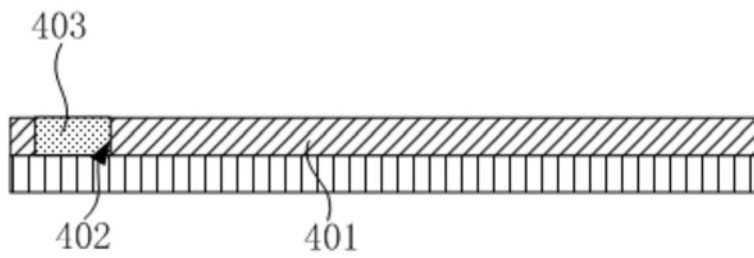


图4E

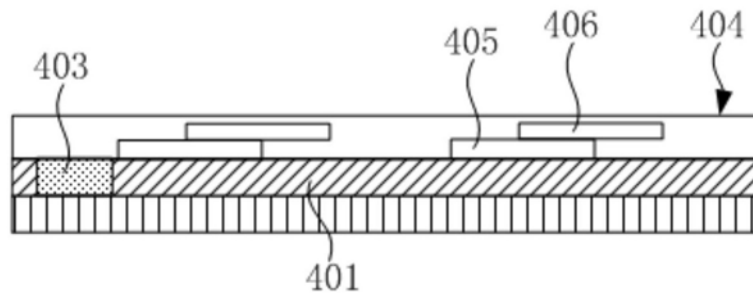


图4F

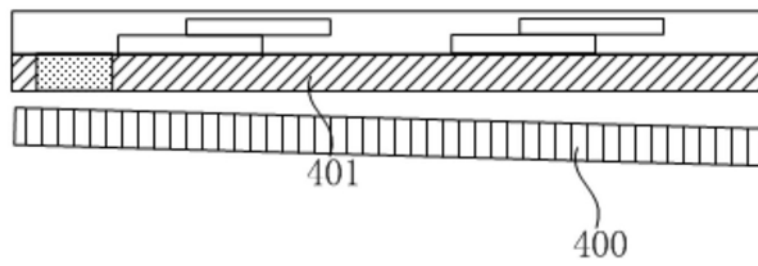
2

图4G

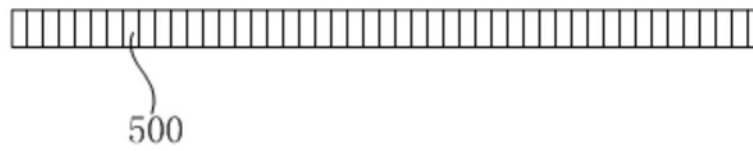


图5A

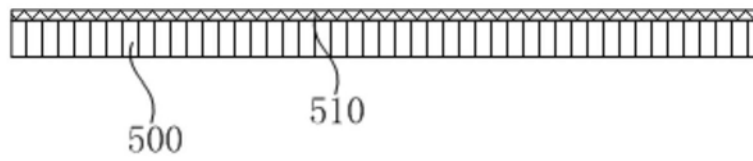


图5B

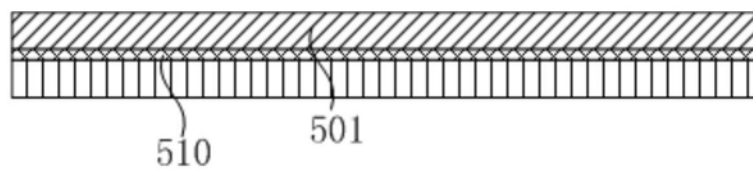


图5C

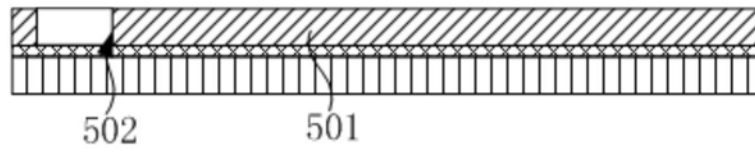


图5D

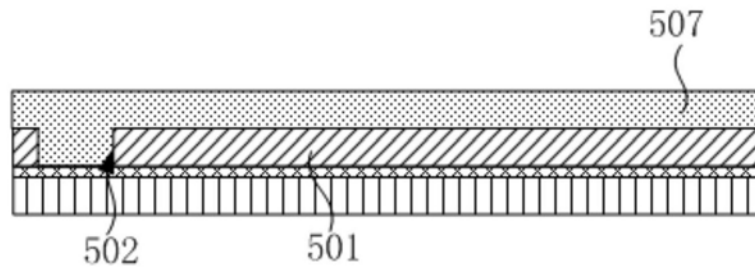


图5E

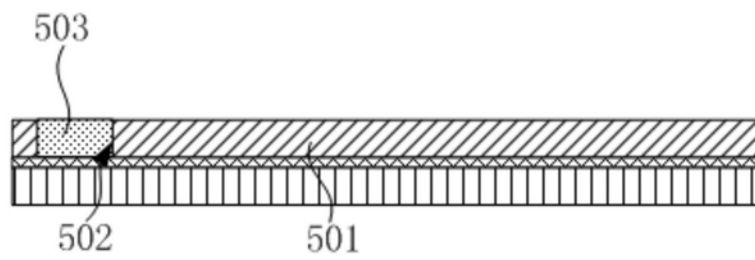


图5F

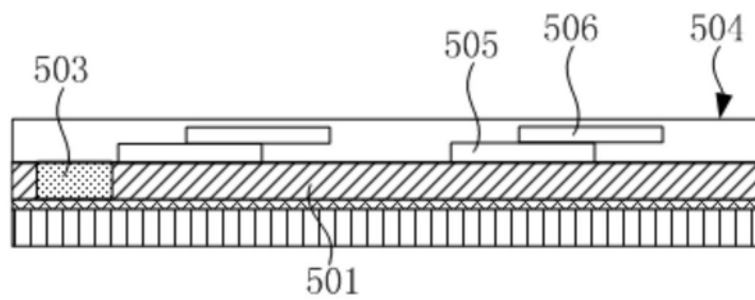


图5G

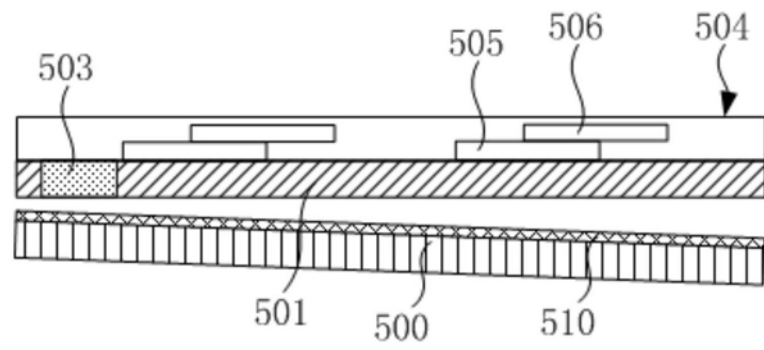
2

图5H

专利名称(译)	柔性OLED显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN109494241A	公开(公告)日	2019-03-19
申请号	CN201811165731.6	申请日	2018-10-08
[标]发明人	马伟欣		
发明人	马伟欣		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L51/52 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/301 H01L27/3244 H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种柔性OLED显示面板及其制备方法，所述柔性OLED显示面板包括一柔性基板及一有机电致发光器件层，在所述柔性OLED显示面板的上端部，所述柔性基板具有一通孔，所述通孔沿所述柔性基板的厚度方向贯穿所述柔性基板，一透明层填充在所述通孔内，所述有机电致发光器件层覆盖所述柔性基板及所述透明层。本发明的优点在于，在形成柔性基板的通孔处采用透明层填充，使得所述柔性OLED显示面板从视觉上为一个整体结构，使其更符合全面屏的视觉效果。

