



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109427996 A

(43)申请公布日 2019.03.05

(21)申请号 201710773123.2

(22)申请日 2017.08.31

(71)申请人 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 顾宇

(74)专利代理机构 北京布瑞知识产权代理有限公司 11505

代理人 孟潭

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种柔性显示装置及制备方法

(57)摘要

本发明一实施例提供了一种柔性显示装置及制备方法,解决了柔性有源矩阵有机发光二极管模组对侧面的水氧阻隔效果不佳、边缘弯折易发生断裂或剥离的问题。本发明一实施例提供了一种柔性显示装置及制备方法包括:显示基板;以及封装薄膜层,设置在所述显示基板表面,其中所述封装薄膜层的周向边缘包括凹凸相间的锯齿结构。



1. 一种柔性显示装置,其特征在于,包括:
显示基板;以及
封装薄膜层,设置在所述显示基板表面,其中所述封装薄膜层的周向边缘包括凹凸相间的锯齿结构。
2. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述锯齿结构位于所述封装薄膜层的周向边缘的预设弯折区域;或,所述锯齿结构分布在所述封装薄膜层的整个周向边缘。
3. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述锯齿结构中的锯齿呈半圆形、三角形或矩形。
4. 根据权利要求1至3中任一所述的柔性显示装置,其特征在于,进一步包括:
水氧阻隔层,设置在所述封装薄膜层表面,并覆盖所述封装薄膜层的周向边缘的所述锯齿结构所暴露出的所述显示基板表面。
5. 根据权利要求4所述的柔性显示装置,其特征在于,所述水氧阻隔层为透明的光学粘结胶层。
6. 根据权利要求4所述的柔性显示装置,其特征在于,进一步包括:
设置在所述光学粘结胶层表面的触摸感应层;或,
设置在所述光学粘结胶层表面的偏光片层。
7. 一种柔性显示装置制备方法,其特征在于,包括:
制备或提供显示基板;
在所述显示基板表面制备封装薄膜层;以及
去除所述封装薄膜层的周向边缘的部分区域以形成锯齿结构。
8. 根据权利要求7所述的柔性显示装置制备方法,其特征在于,所述锯齿结构位于所述封装薄膜层的周向边缘的预设弯折区域;或,所述锯齿结构分布在所述封装薄膜层的整个周向边缘。
9. 根据权利要求7所述的柔性显示装置制备方法,其特征在于,所述去除所述封装薄膜层的周向边缘的部分区域以形成锯齿结构包括:
在所述封装薄膜层表面形成掩膜层,所述掩膜层暴露出所述封装薄膜层的部分的形状对应所述锯齿结构的形状;以及
刻蚀掉所述掩膜层所暴露出的所述封装薄膜层。
10. 根据权利要求7所述的柔性显示装置制备方法,其特征在于,进一步包括:
在所述封装薄膜层表面以及所述锯齿结构所暴露出的所述显示基板表面制备水氧阻隔层。

一种柔性显示装置及制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种柔性显示装置及制备方法。

背景技术

[0002] 目前,显示设备中,柔性有源矩阵有机发光二极管(Active-matrix organic light emitting diode)成为当下高端智能产品追求采用的热点。由于柔性有源矩阵有机发光二极管与多数手机使用的传统液晶显示器相比,具有更宽的视角、更高的刷新率和更薄的尺寸,因而提升了视觉体验,提高了操作速度,减轻了手机重量。

[0003] 一般地,柔性有源矩阵有机发光二极管模组采用薄膜封装工艺来增强水氧阻隔性能,但是对侧面的水氧阻隔效果不佳;且因封装薄膜所采用的无机材料的脆性较大,封装薄膜的边缘在弯折时易发生断裂或剥离,影响水氧阻隔效果和模组可靠性。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种柔性显示装置及制备方法,解决了柔性有源矩阵有机发光二极管模组对侧面的水氧阻隔效果不佳、边缘弯折易发生断裂或剥离的问题。

[0005] 本发明一实施例提供的一种柔性显示装置及制备方法包括:

[0006] 显示基板;以及

[0007] 封装薄膜层,设置在所述显示基板表面,其中所述封装薄膜层的周向边缘包括凹凸相间的锯齿结构。

[0008] 其中,所述锯齿结构位于所述封装薄膜层的周向边缘的预设弯折区域;或,所述锯齿结构分布在所述封装薄膜层的整个周向边缘。

[0009] 其中,所述锯齿结构中的锯齿呈半圆形、三角形或矩形。

[0010] 其中,进一步包括:

[0011] 水氧阻隔层,设置在所述封装薄膜层表面,并覆盖所述封装薄膜层的周向边缘的所述锯齿结构所暴露出的所述显示基板表面。

[0012] 其中,所述水氧阻隔层为透明的光学粘结胶层。

[0013] 其中,进一步包括:

[0014] 设置在所述光学粘结胶层表面的触摸感应层;或,

[0015] 设置在所述光学粘结胶层表面的偏光片层。

[0016] 其中,所述显示基板包括有机发光二极管显示基板。

[0017] 一种柔性显示装置制备方法,包括:

[0018] 制备或提供显示基板;

[0019] 在所述显示基板表面制备封装薄膜层;以及

[0020] 去除所述封装薄膜层的周向边缘的部分区域以形成锯齿结构。

[0021] 其中,所述锯齿结构位于所述封装薄膜层的周向边缘的预设弯折区域;或,所述锯齿

齿结构分布在所述封装薄膜层的整个周向边缘。

[0022] 其中,所述去除所述封装薄膜层的周向边缘的部分区域以形成锯齿结构包括:

[0023] 在所述封装薄膜层表面形成掩膜层,所述掩膜层暴露出所述封装薄膜层的部分的形状对应所述锯齿结构的形状;以及

[0024] 刻蚀掉所述掩膜层所暴露出的所述封装薄膜层。

[0025] 其中,进一步包括:

[0026] 在所述封装薄膜层表面以及所述锯齿结构所暴露出的所述显示基板表面制备水氧阻隔层。

[0027] 其中,进一步包括:

[0028] 在所述光学粘结胶层表面制备触摸感应层或偏光片层。

[0029] 本发明实施例提供的一种柔性显示装置及制备方法,将封装薄膜层边缘设计成锯齿结构。这样当柔性显示装置发生弯折时,封装薄膜层边缘的锯齿结构的凹凸形状可起到分散弯曲应力的作用,从而避免了封装薄膜层的断裂,增强了柔性显示装置的抗弯折性能,且由于在锯齿结构处设置水氧阻隔层,加强了柔性显示装置封装薄膜层边缘处的水氧阻隔能力。

附图说明

[0030] 图1所示为本发明一实施例提供的一种柔性显示装置的结构图。

[0031] 图2所示为本发明一实施例提供的一种柔性显示装置的封装薄膜层边缘锯齿形状图。

[0032] 图3所示为本发明一实施例提供的一种柔性显示装置的结构图。

[0033] 图4所示为本发明一实施例提供的一种柔性显示装置制备方法的流程示意图。

[0034] 图5所示为本发明一实施例提供的一种柔性显示装置制备方法的流程示意图。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0036] 图1所示为本发明一实施例提供的一种柔性显示装置的结构图。如图1所示,该柔性显示装置包括:显示基板11以及设置在显示基板11表面的封装薄膜层12。该封装薄膜层12的边缘包括凹凸相间的锯齿结构121。

[0037] 该显示基板11可为有机发光二极管显示基板11,显示基板11的材质可采用柔性材料制成。然而应当理解,本发明对显示基板11的显示方式以及材质均不做限定。封装薄膜层12可通过薄膜封装技术制备在显示基板11表面。例如,可通过多层的有机-无机薄膜的组合来形成封装薄膜层12。封装薄膜层12的材料可以是氮化硅薄膜、三氧化二铝薄膜等,本发明对封装薄膜的材质不作限定。

[0038] 由此可见,由于封装薄膜层12边缘锯齿结构121的存在,当柔性显示装置发生弯折时,封装薄膜层12边缘的锯齿结构121的凹凸形状可起到分散弯曲应力的作用,从而避免了

封装薄膜层12的断裂,增强了柔性显示装置的抗弯折性能。

[0039] 应当理解,如图2所示,上面所提到的锯齿结构121中的锯齿可以呈三角形21、半圆形22或矩形23,本发明对锯齿结构121中的锯齿形状不作限定。

[0040] 本发明一实施例中,锯齿结构121位于封装薄膜层12的周向边缘的预设弯折区域或者分布在封装薄膜层12的整个周向边缘。然而应当理解,锯齿结构121可以仅设置在封装薄膜层12预设的弯折区域,也可以设置在封装薄膜层12的整个周向边缘。例如,柔性显示装置仅需在一侧弯折时,只需将封装薄膜层12弯折的一侧设计成锯齿结构121,其余部分可不必设置成锯齿结构121,从而减少工艺负担。如果柔性显示装置的每个区域都可以弯折,就可将封装薄膜层12的整个周边边缘均设计成可锯齿结构121。然而,本发明对该预设的弯折区域在封装薄膜层12上的具体位置不作限定。

[0041] 本发明一实施例中,锯齿结构121中每个锯齿的形状相同,锯齿之间的间距相等。然而应当理解,锯齿结构121中锯齿的形状和分布间距也可根据预设的弯折区域的弯折需求程度而调整。例如,当一个弯折区域的弯折需求角度较大,即仅完成呈较大钝角的弯折即可时,该弯折区域处的锯齿间距也可相对较大,以减少工艺负担。而当一个弯折区域的弯折需求角度较小,即需要完成呈较小锐角的弯折时,该弯折区域处的锯齿间距可以紧密一些。然而,本发明对该锯齿结构121中的锯齿间距不做限定。

[0042] 图3所示为本发明一实施例提供的一种柔性显示装置的结构图。如图3所示,该柔性显示装置进一步包括水氧阻隔层32,该水氧阻隔层32具有隔离水分和氧气的作用。

[0043] 该水氧阻隔层32设置在封装薄膜层12的表面,并覆盖了封装薄膜层12的周向边缘和锯齿结构所暴露出的显示基板11表面。这样水氧阻隔层32其实是完全包裹在了封装薄膜层12的外围。虽然封装薄膜层12的边缘包括凹凸相间的锯齿结构121,也仅有锯齿结构121的凸出部分可能会露出水氧阻隔层32,相比于现有技术大大减小了封装薄膜层12裸露在空气中的面积,从而从侧面有效地阻隔了水分和氧气的进入,提升了该柔性显示装置的在侧面上的水氧阻隔性能。

[0044] 在本发明一实施例中,水氧阻隔层32可为透明的光学粘结胶层,具有很好的透射性能,使得柔性显示装置显示效果更佳清晰。由于该光学粘结胶层具有粘性,可直接涂布在封装薄膜层12,便于工艺制备。应当理解,水氧阻隔层32也可以采用其他具有水氧阻隔性能的材质,本发明对水氧阻隔层32的材质不作限定。

[0045] 本发明一实施例中,该柔性显示装置进一步包括设置在光学粘结胶层32表面的触摸感应层或偏光片层。触摸感应层用于实现该柔性显示装置的触摸操作,偏光片层用于吸收自然光其他方向的光,并只保留所需要的方向的显示光通过,提高显示质量。

[0046] 图4所示为本发明一实施例提供的一种柔性显示装置制备方法的流程示意图。如图4所示,该方法包括如下方法步骤:

[0047] 步骤41:制备或提供显示基板11。

[0048] 该显示基板11位于柔性显示装置的最底层,上面布有起到显示功能的半导体结构。然而应当理解,显示基板11可以自行制备,也可直接从第三方购买得来,本发明对显示基板11的来源并不作限定。

[0049] 步骤42:在显示基板11表面制备封装薄膜层12。

[0050] 封装薄膜层12可通过薄膜封装技术制备在显示基板表面11。例如,可通过多层的

有机-无机薄膜的组合来形成封装薄膜层12。封装薄膜层12的材料可以是氮化硅薄膜、三氧化二铝薄膜等,本发明对封装薄膜的材质和具体制备方式不作限定。

[0051] 步骤43:去除封装薄膜层12的周向边缘的部分区域以形成锯齿结构。如前所示,为了满足柔性显示装置所需的弯折需求。锯齿结构的每个锯齿的形状是相同的也可以是不同的,相邻的两个锯齿的距离是相等的也可以是不相等,可均匀分布在封装薄膜层12的周向边缘,也可以仅分布在预设的弯折区域。

[0052] 应当理解,去除封装薄膜层12以形成锯齿结构的工艺可以采用切割、光刻等工艺,本发明对具体的去除方法不作限定。此外还应当理解,形成的锯齿结构中的锯齿可以是半圆形、三角形或是矩形等,本发明对具体的锯齿结构不作限定。

[0053] 采用本发明实施例所提供的柔性显示装置制备方法所制备的柔性显示装置,由于封装薄膜层12边缘存在锯齿结构,当柔性显示装置发生弯折时,封装薄膜层12边缘的锯齿结构的凹凸形状可起到分散弯曲应力的作用,从而避免了封装薄膜层12的断裂,增强了柔性显示装置的抗弯折性能。

[0054] 图5所示为本发明一实施例提供的一种柔性显示装置制备方法的流程示意图。如图5所示,在显示基板11表面制备封装薄膜层12后(步骤42),该方法进一步包括如下步骤:

[0055] 步骤51:在封装薄膜层12形成掩膜层,掩膜层所暴露出的封装薄膜层12的部分形状对应锯齿结构的形状。即,掩膜层的图案形状和最终所需要的带锯齿结构的封装薄膜层12的形状相对应。

[0056] 步骤52:刻蚀掉掩膜层所暴露出的封装薄膜层12。将掩膜层所暴露出的封装薄膜层12刻蚀掉以后就得到带有锯齿结构的封装薄膜层12。

[0057] 应当理解,该刻蚀过程可通过化学刻蚀、电子刻蚀等工艺方法实现,本发明对具体的刻蚀方法不作限定。

[0058] 步骤53:在封装薄膜层12表面及锯齿结构所暴露出的显示基板11表面制备水氧阻隔层32。由于该水氧阻隔层32设置在封装薄膜层12的表面,并覆盖了封装薄膜层12的周向边缘和锯齿结构所暴露出的显示基板11表面。这样水氧阻隔层32其实是完全包裹在了封装薄膜层12的外围。虽然封装薄膜层12的边缘包括凹凸相间的锯齿结构121,也仅有锯齿结构121的凸出部分可能会露出水氧阻隔层32,相比于现有技术大大减小了封装薄膜层12裸露在空气中的面积,从而从侧面有效地阻隔了水分和氧气的进入,提升了该柔性显示装置的在侧面上的水氧阻隔性能。

[0059] 应当理解,该水氧阻隔层32可以是光学透明胶或其他具有水氧阻隔性能的材质,本发明对水氧阻隔层32的材质不作限定。

[0060] 步骤54:在光学粘结胶层表面制备触摸感应层31或偏光片层31。触摸感应层31或偏光片层31的面积应当等于光学粘胶层的横截面积。触摸感应层31用于实现该柔性显示装置的触摸操作,偏光片层31用于吸收自然光其他方向的光,并只保留所需要的方向的显示光通过,提高显示质量。

[0061] 应当理解,触摸感应层31或偏光片层31的制备方法可以是粘贴、压合等,本发明对触摸感应层31或偏光片层31的具体制备方法不作限定。

[0062] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换等,均应包含在本发明的保护范围之内。



图1

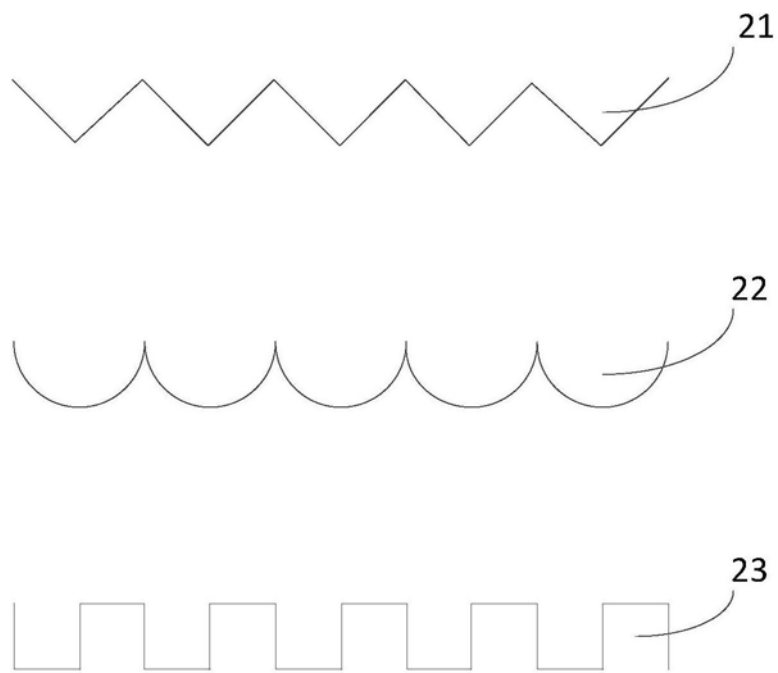


图2

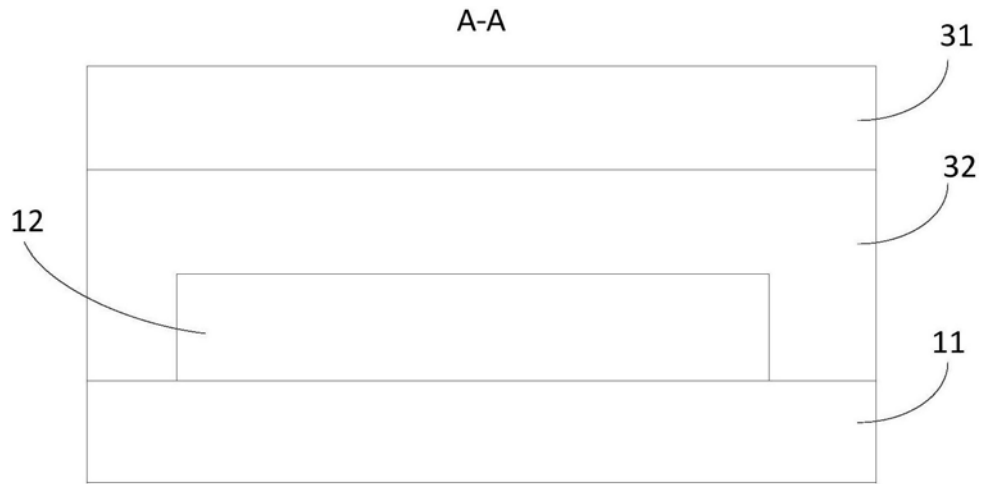


图3

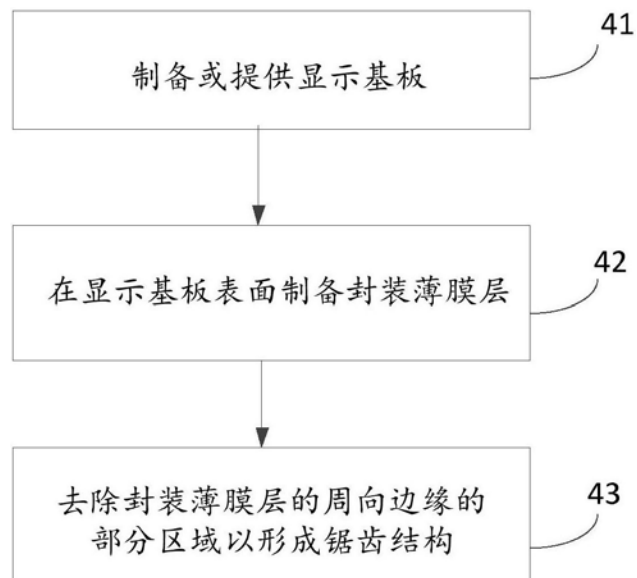


图4

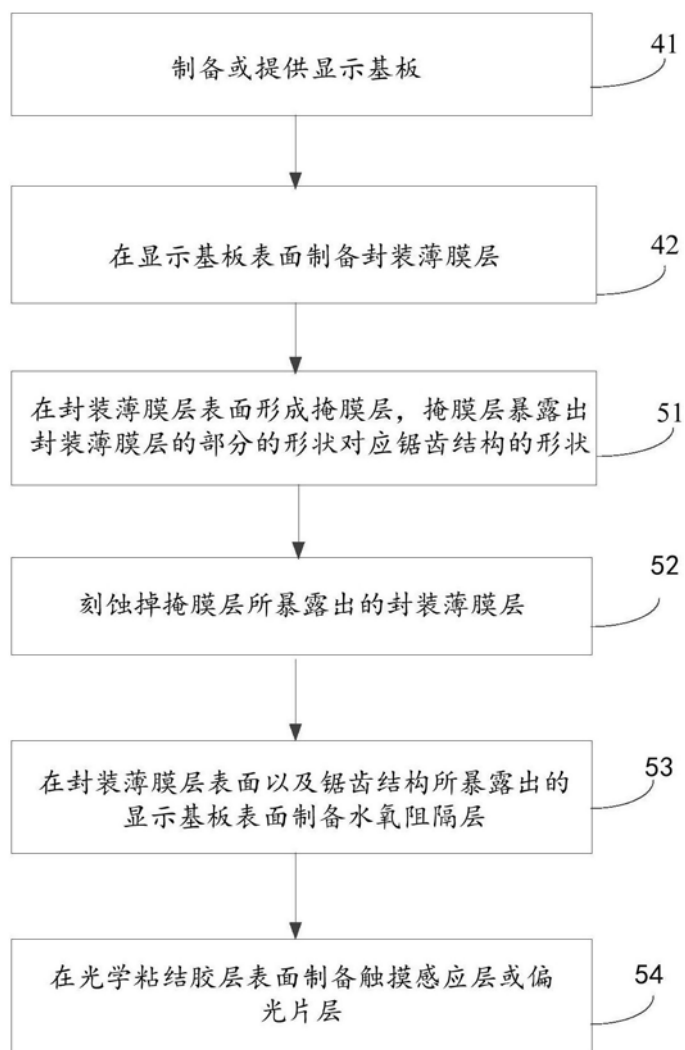


图5

专利名称(译)	一种柔性显示装置及制备方法		
公开(公告)号	CN109427996A	公开(公告)日	2019-03-05
申请号	CN2017110773123.2	申请日	2017-08-31
[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	顾宇		
发明人	顾宇		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/301 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/56 G09F9/30 H01L27/323 H01L51/003 H01L51/0097 H01L51/5281 H01L2227/326 H01L2251/5338 H01L51/52		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明一实施例提供了一种柔性显示装置及制备方法，解决了柔性有源矩阵有机发光二极管模组对侧面的水氧阻隔效果不佳、边缘弯折易发生断裂或剥离的问题。本发明一实施例提供的一种柔性显示装置及制备方法包括：显示基板；以及封装薄膜层，设置在所述显示基板表面，其中所述封装薄膜层的周向边缘包括凹凸相间的锯齿结构。

