



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111415949 A

(43)申请公布日 2020.07.14

(21)申请号 202010343868.7

G09F 9/30(2006.01)

(22)申请日 2020.04.27

(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 刘晶

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 张晓薇

(51)Int.Cl.

H01L 27/12(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

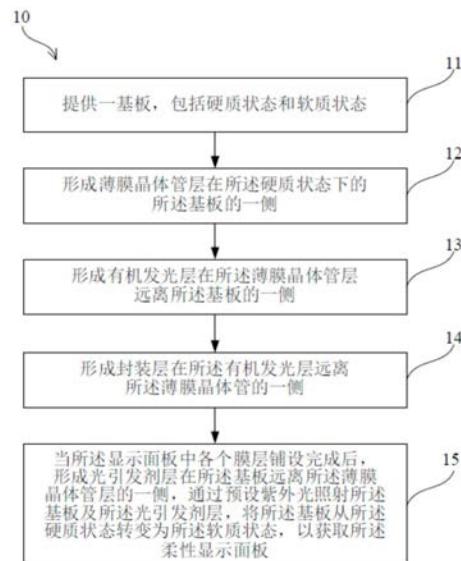
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

柔性显示面板及其制造方法

(57)摘要

本发明公开一种柔性显示面板及其制造方法。所述柔性显示面板的制造方法包含步骤：提供一基板，包括硬质状态和软质状态；形成薄膜晶体管层在所述硬质状态下的所述基板的一侧；形成有机发光层在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧；形成封装层在所述有机发光层远离所述薄膜晶体管的一侧；其中，当所述柔性显示面板中各个膜层铺设完成后，形成光引发剂层在所述基板远离所述薄膜晶体管层的一侧，通过所述预设紫外光照射所述基板及所述光引发剂层，将所述基板从所述硬质状态转变为所述软质状态，以获取所述柔性显示面板。所述制造方法通过使用硬质状态的基板与光引发剂层进行紫外光反应来形成软质状态的基板，以避免使用激光剥离技术所产生的问题。



1. 一种柔性显示面板,其特征在于:所述柔性显示面板包含:
基板,包括硬质状态和软质状态,所述基板通过预设紫外光照射可实现从所述硬质状态到所述软质状态的转变;
薄膜晶体管层,设置在所述硬质状态下的所述基板的一侧;
有机发光层,设置在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧;
封装层,设置在所述有机发光层远离所述薄膜晶体管的一侧;及
其中,当所述柔性显示面板中各个膜层铺设完成后,光引发剂层设置在所述基板远离所述薄膜晶体管层的一侧,通过所述预设紫外光照射所述基板及所述光引发剂层,将所述基板从所述硬质状态转变为所述软质状态,以获取所述柔性显示面板。
2. 如权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于:所述基板的材质包含聚烯类及聚烯酸脂类中的至少一种。
3. 如权利要求2所述的柔性显示面板,其特征在于:所述基板的材质包含聚苯乙烯及聚丙烯酸脂中的至少一种。
4. 如权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于:所述光引发剂层的材质包含酯类及酮类中的至少一种。
5. 如权利要求4所述的柔性显示面板,其特征在于:所述光引发剂层的材质包含苯甲酰甲酸甲酯及二苯基乙二酮中的至少一种。
6. 一种柔性显示面板的制造方法,其特征在于:所述柔性显示面板的制造方法包含步骤:
提供一基板,包括硬质状态和软质状态,所述基板通过预设紫外光照射可实现从所述硬质状态到所述软质状态的转变;
形成薄膜晶体管层在所述硬质状态下的所述基板的一侧;
形成有机发光层在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧;
形成封装层在所述有机发光层远离所述薄膜晶体管的一侧;及
其中,当所述柔性显示面板中各个膜层铺设完成后,形成光引发剂层在所述基板远离所述薄膜晶体管层的一侧,通过所述预设紫外光照射所述基板及所述光引发剂层,将所述基板从所述硬质状态转变为所述软质状态,以获取所述柔性显示面板。
7. 如权利要求6所述的柔性显示面板的制造方法,其特征在于:所述基板的材质包含聚烯类及聚烯酸脂类中的至少一种。
8. 如权利要求7所述的柔性显示面板的制造方法,其特征在于:所述基板的材质包含聚苯乙烯及聚丙烯酸脂中的至少一种。
9. 如权利要求6所述的柔性显示面板的制造方法,其特征在于:所述光引发剂层的材质包含酯类及酮类中的至少一种。
10. 如权利要求9所述的柔性显示面板的制造方法,其特征在于:所述光引发剂层的材质包含苯甲酰甲酸甲酯及二苯基乙二酮中的至少一种。

柔性显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于显示器领域,特别是有关于一种柔性显示面板及其制造方法。

背景技术

[0002] 根据工业上当前的柔性OLED (organic light emitting diode) 制备方法,在制备 TFT (thin film transistor) 结构之前,会在玻璃基板上涂覆聚酰亚胺(PI)层。在后续的工艺中,通过激光剥离技术(LL0)去除玻璃基板,进而形成以PI层作为柔性基板的OLED面板。但是,在LL0工艺中,由于激光能量高,很容易造成突出面板边界的软性印刷电路板的损坏。此外,激光设备的成本也很高,故会增加了生产和研发成本。

[0003] 故,有必要提供一种柔性显示面板及其制造方法,以解决现有技术所存在的问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种柔性显示面板及其制造方法,以解决现有技术中使用激光剥离技术(LL0)所产生的问题。

[0005] 本发明的一目的在于提供一种柔性显示面板及其制造方法,其通过使用硬质状态的基板与光引发剂层进行紫外光反应来形成柔性显示面板,以避免使用激光剥离技术(LL0)所产生的问题。

[0006] 为达成本发明的前述目的,本发明一实施例提供一种柔性显示面板,其中所述柔性显示面板包含:基板,包括硬质状态和软质状态,所述基板通过预设紫外光照射可实现从所述硬质状态到所述软质状态的转变;薄膜晶体管层,设置在所述硬质状态下的所述基板的一侧;有机发光层,设置在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧;封装层,设置在所述有机发光层远离所述薄膜晶体管的一侧;其中,当所述柔性显示面板中各个膜层铺设完成后,光引发剂层设置在所述基板远离所述薄膜晶体管层的一侧,通过所述预设紫外光照射所述基板及所述光引发剂层,将所述基板从所述硬质状态转变为所述软质状态,以获取所述柔性显示面板。

[0007] 在本发明的一实施例中,所述基板的材质包含聚烯类及聚烯酸脂类中的至少一种。

[0008] 在本发明的一实施例中,所述基板的材质包含聚苯乙烯及聚丙烯酸脂中的至少一种。

[0009] 在本发明的一实施例中,所述光引发剂层的材质包含酯类及酮类中的至少一种。

[0010] 在本发明的一实施例中,所述光引发剂层的材质包含苯甲酰甲酸甲酯及二苯基乙二酮中的至少一种。

[0011] 为达成本发明的前述目的,本发明一实施例提供一种柔性显示面板的制造方法,其中所述柔性显示面板的制造方法包含步骤:提供一基板,包括硬质状态和软质状态,所述基板通过预设紫外光照射可实现从所述硬质状态到所述软质状态的转变;形成薄膜晶体管层在所述硬质状态下的所述基板的一侧;形成有机发光层在所述薄膜晶体管层远离所述基

板的一侧；形成封装层在所述有机发光层远离所述薄膜晶体管的一侧；其中，当所述柔性显示面板中各个膜层铺设完成后，形成光引发剂层在所述基板远离所述薄膜晶体管层的一侧，通过所述预设紫外光照射所述基板及所述光引发剂层，将所述基板从所述硬质状态转变为所述软质状态，以获取所述柔性显示面板。

[0012] 在本发明的一实施例中，所述基板的材质包含聚烯类及聚烯酸脂类中的至少一种。

[0013] 在本发明的一实施例中，所述基板的材质包含聚苯乙烯及聚丙烯酸脂中的至少一种。

[0014] 在本发明的一实施例中，所述光引发剂层的材质包含酯类及酮类中的至少一种。

[0015] 在本发明的一实施例中，所述光引发剂层的材质包含苯甲酰甲酸甲酯及二苯基乙二酮中的至少一种。

[0016] 与现有技术相比较，本发明的柔性显示面板及其制造方法，可通过使用硬质状态的基板与光引发剂层进行紫外光反应来形成软质状态的基板，以避免使用激光剥离技术所产生的问题。

[0017] 为让本发明的上述内容能更明显易懂，下文特举优选实施例，并配合所附图式，作详细说明如下：

附图说明

[0018] 图1是本发明实施例的柔性显示面板的制造方法的流程示意图。

[0019] 图2是本发明实施例的柔性显示面板的剖面示意图。

具体实施方式

[0020] 以下结合说明书附图详细说明本发明的优选实施例，以向本领域中的技术人员完整介绍本发明的技术内容，以举例证明本发明可以实施，使得本发明公开的技术内容更加清楚，使得本领域的技术人员更容易理解如何实施本发明。然而本发明可以通过许多不同形式的实施例来得以体现，本发明的保护范围并非仅限于文中提到的实施例，下文实施例的说明并非用来限制本发明的范围。

[0021] 本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等，仅是附图中的方向，本文所使用的方向用语是用来解释和说明本发明，而不是用来限定本发明的保护范围。

[0022] 在附图中，结构相同的部件以相同数字标号表示，各处结构或功能相似的组件以相似数字标号表示。此外，为了便于理解和描述，附图所示的每一组件的尺寸和厚度是任意示出的，本发明并没有限定每个组件的尺寸和厚度。

[0023] 当某些组件，被描述为“在”另一组件“上”时，所述组件可以直接置于所述另一组件上；也可以存在一中间组件，所述组件置于所述中间组件上，且所述中间组件置于另一组件上。

[0024] 请参照图1，本发明实施例的柔性显示面板的制造方法10中，包含步骤11至15：提供一基板，包括硬质状态和软质状态，所述基板通过预设紫外光照射可实现从所述硬质状态到所述软质状态的转变(步骤11)；形成薄膜晶体管层在所述硬质状态下的所述基板的一

侧(步骤12)；形成有机发光层在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧(步骤13)；形成封装层在所述有机发光层远离所述薄膜晶体管的一侧(步骤14)；其中，当所述柔性显示面板中各个膜层铺设完成后，形成光引发剂层在所述基板远离所述薄膜晶体管层的一侧，通过所述预设紫外光照射所述基板及所述光引发剂层，将所述基板从所述硬质状态转变为所述软质状态，以获取所述柔性显示面板(步骤15)。

[0025] 本发明实施例的显示面板的制造方法10的步骤11是：提供一基板，包括硬质状态和软质状态，所述基板通过预设紫外光照射可实现从所述硬质状态到所述软质状态的转变。在本步骤11中，所述基板的材质例如包含聚烯类及聚烯酸脂类中的至少一种。在一范例中，所述聚烯类的材质包含聚苯乙烯。在一范例中，所述聚烯酸脂类的材质包含聚丙烯酸脂。要提到的是，所述基板的材质在通过所述预设紫外光照射前是硬质状态的，以便于形成各个膜层于所述基板上。

[0026] 本发明实施例的柔性显示面板的制造方法10的步骤12是：形成薄膜晶体管层在所述硬质状态下的所述基板的一侧。在本步骤12中，所述薄膜晶体管层的材料与制作方法可参考一般半导体工艺中常见材料或制作方法。

[0027] 本发明实施例的柔性显示面板的制造方法10的步骤13是：形成有机发光层在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧。在本步骤13中，所述有机发光层的材料与制作方法可参考一般半导体工艺中常见材料或制作方法。

[0028] 本发明实施例的柔性显示面板的制造方法10的步骤14是：形成封装层在所述有机发光层远离所述薄膜晶体管的一侧。在本步骤14中，所述封装层的材料与制作方法可参考一般半导体工艺中常见材料或制作方法。

[0029] 本发明实施例的柔性显示面板的制造方法10的步骤15是：当所述柔性显示面板中各个膜层铺设完成后，形成光引发剂层在所述基板远离所述薄膜晶体管层的一侧，通过所述预设紫外光照射所述基板及所述光引发剂层，将所述基板从所述硬质状态转变为所述软质状态，以获取所述柔性显示面板。在本步骤15中，可例如通过沉积或涂布的方式形成所述光引发剂层于所述基板远离所述薄膜晶体管层的一侧上。在一实施例中，所述光引发剂层的材质包含酯类及酮类中的至少一种。在一范例中，所述酯类包含苯甲酰甲酸甲酯。在一范例中，所述酮类包含二苯基乙二酮。在另一实施例中，所述光引发剂层与所述基板的重量比例如介于1:5至1:20之间。在一范例中，所述光引发剂层与所述基板的重量比例如是1:7、1:10、1:13、1:15或1:18。在一实施例中，若是所述光引发剂层与所述基板的重量比高于1:5(例如1:4)，则在后续步骤可能使所述基板过度软化；若是所述光引发剂层与所述基板的重量比低于1:20(例如1:25)，则在后续步骤可能使所述基板无法从所述硬质状态转变到所述软质状态。

[0030] 另一方面，在一实施例中，所述预设紫外光能量介于4000至6000mj/cm²之间。要提到的是，若是预设紫外光能量低于4000mj/cm²，则所述基板无法从所述硬质状态转变到所述软质状态；反之，若是预设紫外光能量高于6000mj/cm²，则所述基板会过度软化而无法作为软质基板的用途。在一范例中，预设紫外光能量例如是4500、5000或5500mj/cm²。

[0031] 值得一提的是，本发明实施例的柔性显示面板的制造方法主要是通过将高聚合状态的硬质基板转变为低聚合状态的软质基板，进而使所述基板产生从所述硬质状态转变为所述软质状态的过程。上述的高聚合状态的聚合度与低聚合状态的聚合度是相对的，只要

是所述基板的材质呈硬质状态的聚合物,其聚合度可称为高聚合状态。反之,所述基板的材质呈软质状态的聚合物,其聚合度可称为低聚合状态。由上可知,本发明的柔性显示面板是通过使用硬质状态的基板与光引发剂层取代现有的玻璃基板与PI层,并且通过硬质状态的基板与光引发剂层进行紫外光反应来形成软质状态的基板,以避免使用激光剥离技术(LL0)所产生的问题。

[0032] 请参考图2,本发明另提出一种柔性显示面板20,包含基板21、薄膜晶体管层22、有机发光层23及封装层24。所述基板21包括硬质状态和软质状态,所述基板21通过预设紫外光照射可实现从所述硬质状态到所述软质状态的转变。所述薄膜晶体管层22设置在所述硬质状态下的所述基板21的一侧。所述有机发光层23设置在所述薄膜晶体管层22远离所述基板21的一侧。所述封装层24设置在所述有机发光层23远离所述薄膜晶体管22的一侧。当所述柔性显示面板20中各个膜层铺设完成后,光引发剂层(未繪示)设置在所述基板21远离所述薄膜晶体管层22的一侧,通过所述预设紫外光照射所述基板21及所述光引发剂层,将所述基板21从所述硬质状态转变为所述软质状态,以获取所述柔性显示面板20。

[0033] 在一实施例中,所述基板11的材质例如包含聚烯类及聚烯酸脂类中的至少一种。在一范例中,所述聚烯类的材质包含聚苯乙烯。在一范例中,所述聚烯酸脂类的材质包含聚丙烯酸脂。在一实施例中,所述光引发剂层的材质包含酯类及酮类中的至少一种。在一范例中,所述酯类包含苯甲酰甲酸甲酯。在一范例中,所述酮类包含二苯基乙二酮。在一实施例中,所述柔性显示面板20其可通过如上述任一实施例的柔性显示面板的制造方法10所制成。

[0034] 在一实施例中,所述柔性显示面板20例如可包含各个层状结构及构件。例如,所述柔性显示面板20还可包含光学胶25、触控面板26、偏光片27或软性印刷电路板28。在一实施例中,例如可先提供硬质状态下的基板21,并且在所述基板21的一表面上形成所述层状结构(例如薄膜晶体管层22、有机发光层23(例如OLED)、封装层24、光学胶25、触控面板26、偏光片27)及构件(例如软性印刷电路板28)。之后,在所述基板远离所述薄膜晶体管层的一侧上形成光引发剂层,通过所述预设紫外光照射所述基板及所述光引发剂层,将所述基板从所述硬质状态转变为所述软质状态,以获取所述柔性显示面板。由上可知,本发明的柔性显示面板的制造方法可排除通过激光剥离法移除一硬质基板(例如玻璃基板及一硬质塑胶基板中的至少一种)的步骤,进而避免使用激光剥离技术(LL0)所产生的问题。

[0035] 本发明已由上述相关实施例加以描述,然而上述实施例仅为实施本发明的范例。必需指出的是,已公开的实施例并未限制本发明的范围。相反地,包含于权利要求书的精神及范围的修改及均等设置均包括于本发明的范围内。

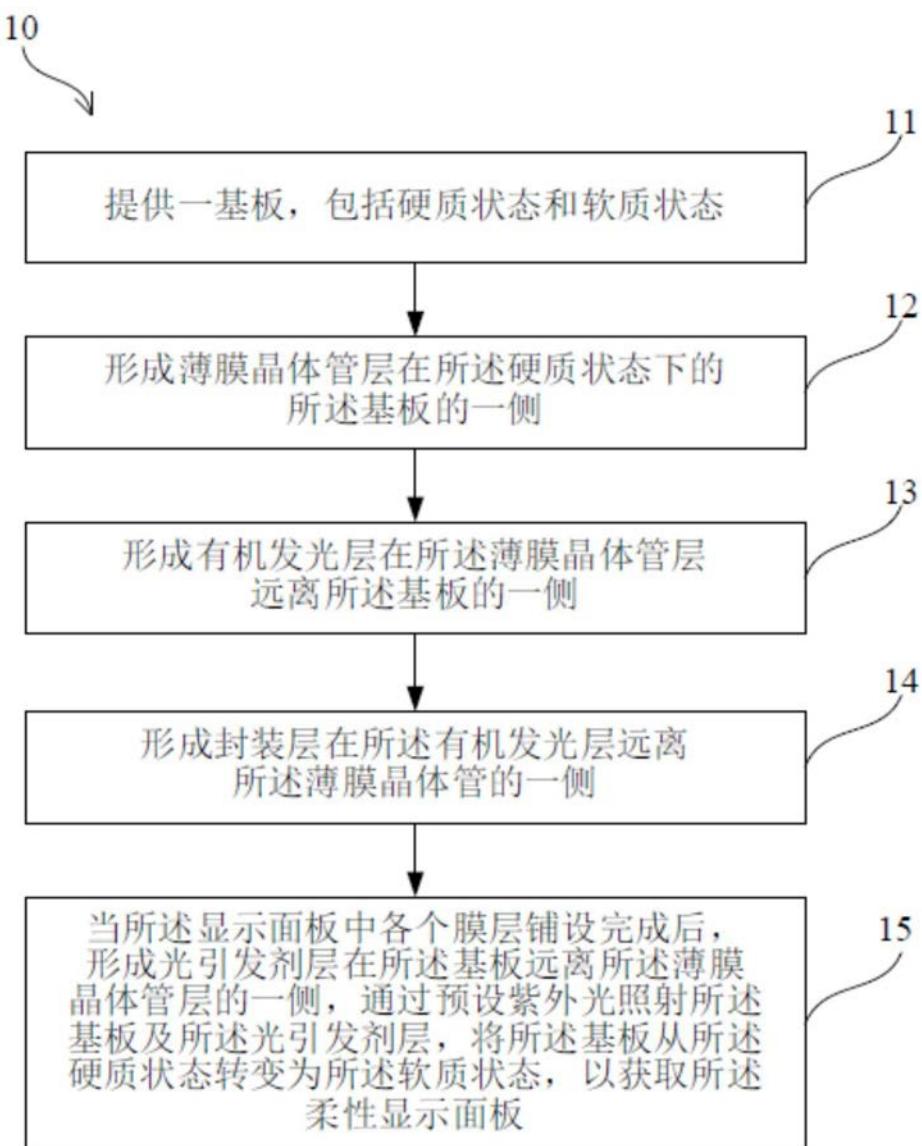


图1

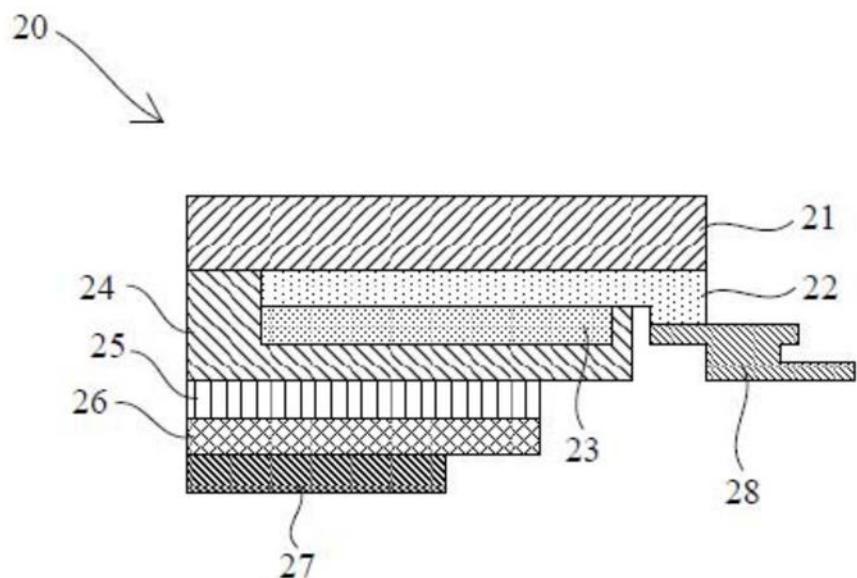


图2

专利名称(译)	柔性显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN111415949A	公开(公告)日	2020-07-14
申请号	CN202010343868.7	申请日	2020-04-27
[标]发明人	刘晶		
发明人	刘晶		
IPC分类号	H01L27/12 H01L27/32 H01L51/00 G09F9/30		
代理人(译)	张晓薇		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本发明公开一种柔性显示面板及其制造方法。所述柔性显示面板的制造方法包含步骤：提供一基板，包括硬质状态和软质状态；形成薄膜晶体管层在所述硬质状态下的所述基板的一侧；形成有机发光层在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧；形成封装层在所述有机发光层远离所述薄膜晶体管的一侧；其中，当所述柔性显示面板中各个膜层铺设完成后，形成光引发剂层在所述基板远离所述薄膜晶体管层的一侧，通过所述预设紫外光照射所述基板及所述光引发剂层，将所述基板从所述硬质状态转变为所述软质状态，以获取所述柔性显示面板。所述制造方法通过使用硬质状态的基板与光引发剂层进行紫外光反应来形成软质状态的基板，以避免使用激光剥离技术所产生的问题。

