



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108539060 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810631391.5

(22)申请日 2018.06.19

(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 袁朝煜 王超梁

(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 51/56(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

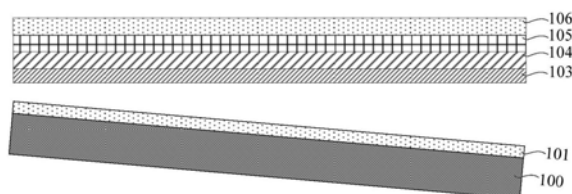
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

制作OLED显示面板的方法

(57)摘要

本发明提供一种制作OLED显示面板的方法。所述方法包括以下步骤:提供一支撑底板;在所述支撑底板上形成一衬底层;在所述衬底层上形成一缓冲层;在所述缓冲层上形成一柔性聚合物层;在所述柔性聚合物层上形成一OLED阵列层;及使用一激光来加热所述支撑底板以分解所述缓冲层,从而使所述衬底层与所述柔性聚合物层分离。



1. 一种制作OLED显示面板的方法,其特征在于,包括以下步骤:
提供一支撑底板;
在所述支撑底板上形成一衬底层;
在所述衬底层上形成一缓冲层;
在所述缓冲层上形成一柔性聚合物层;
在所述柔性聚合物层上形成一OLED阵列层;及
使用一激光来加热所述支撑底板以分解所述缓冲层,从而使所述衬底层与所述柔性聚合物层分离。
2. 根据权利要求1所述的制作OLED显示面板的方法,其特征在于,所述支撑底板为一玻璃底板。
3. 根据权利要求1所述的制作OLED显示面板的方法,其特征在于,所述衬底层的材质为氧化镁、氧化锌或碳化硅。
4. 根据权利要求1所述的制作OLED显示面板的方法,其特征在于,所述缓冲层的材质为氮化镓。
5. 根据权利要求1所述的制作OLED显示面板的方法,其特征在于,所述柔性聚合物层的材质为聚酰亚胺。
6. 根据权利要求1所述的制作OLED显示面板的方法,其特征在于,在使用激光来加热所述支撑底板以分解所述缓冲层之前,所述方法更包括以下步骤:
在一预加热温度下预加热所述支撑底板,所述预加热温度为50-80℃。
7. 根据权利要求1所述的制作OLED显示面板的方法,其特征在于,使用所述激光来加热所述支撑底板以分解所述缓冲层的步骤是在一腔室中执行,所述腔室处于一负压状态。
8. 根据权利要求1所述的制作OLED显示面板的方法,其特征在于,所述激光为一紫外线激光。
9. 根据权利要求8所述的制作OLED显示面板的方法,其特征在于,所述紫外线激光具有245奈米的波长与190-240毫焦耳/平方厘米的能量密度。
10. 根据权利要求1所述的制作OLED显示面板的方法,其特征在于,所述方法更包括以下步骤:
在所述OLED阵列层上形成一四氟乙烯层;及
在所述四氟乙烯层上形成一阻障层。

制作OLED显示面板的方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及有机发光二极管面板领域,特别涉及一种制作OLED显示面板的方法。

【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、亮度高和功耗低等众多优点,逐渐成为新一代的显示技术。

[0003] 在OLED显示面板的制造工艺中,激光剥离(laser lift-off,LL0)是通过利用激光使玻璃底板与柔性聚酰亚胺(polyimide,PI)层分离的步骤,其中激光会破坏玻璃与聚酰亚胺层之间的氢键作用力以实现玻璃与聚酰亚胺层之间的有效分离。然而,如果激光的能量过低,聚酰亚胺层与玻璃无法有效分离,尤其在分离过程中会造成发光层的脱层(peeling),导致产品品质失效。另一方面,如果激光的能量过高,聚酰亚胺层会大量吸热,且通过热传导作用会间接地破坏聚酰亚胺层表面的OLED阵列层,导致产品不良。故,根据现有技术,激光的能量过高或过低都会导致低劣的OLED显示面板品质。

[0004] 因此,有必要提供一种制作OLED显示面板的方法,以解决现有技术所存在的问题。

【发明内容】

[0005] 本发明的目的在于提供一种制作OLED显示面板的方法,以解决现有技术的激光剥离技术所导致的低劣的OLED显示面板品质的技术问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种制作OLED显示面板的方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0007] 提供一支撑底板;

[0008] 在所述支撑底板上形成一衬底层;

[0009] 在所述衬底层上形成一缓冲层;

[0010] 在所述缓冲层上形成一柔性聚合物层;

[0011] 在所述柔性聚合物层上形成一OLED阵列层;及

[0012] 使用一激光来加热所述支撑底板以分解所述缓冲层,从而使所述衬底层与所述柔性聚合物层分离。

[0013] 根据本发明一优选实施例,所述支撑底板为一玻璃底板。

[0014] 根据本发明一优选实施例,所述衬底层的材质为氧化镁、氧化锌或碳化硅。

[0015] 根据本发明一优选实施例,所述缓冲层的材质为氮化镓。

[0016] 根据本发明一优选实施例,所述柔性聚合物层的材质为聚酰亚胺。

[0017] 根据本发明一优选实施例,在使用激光来加热所述支撑底板以分解所述缓冲层之前,所述方法更包括以下步骤:

[0018] 在一预加热温度下预加热所述支撑底板,所述预加热温度为50-80℃。

[0019] 根据本发明一优选实施例,使用所述激光来加热所述支撑底板以分解所述缓冲层

的步骤是在一腔室中执行,所述腔室处于一负压状态。

[0020] 根据本发明一优选实施例,所述激光为一紫外线激光。

[0021] 根据本发明一优选实施例,所述紫外线激光具有245奈米的波长与190-240毫焦耳/平方厘米的能量密度。

[0022] 根据本发明一优选实施例,所述方法更包括以下步骤:

[0023] 在所述OLED阵列层上形成一四氟乙烯层;及

[0024] 在所述四氟乙烯层上形成一阻障层。

[0025] 相较于现有技术,本发明提出一种制作OLED显示面板的方法。通过改变OLED显示面板的膜层结构以及采用不同的工艺流程以促进激光剥离,本发明可以显著地提高激光剥离的效率和降低激光剥离所需要的激光的能量密度,并解决了激光能量所导致的低劣的OLED显示面板品质的技术问题。

【附图说明】

[0026] 图1A至1F为根据本发明优选实施例的一种制作OLED显示面板的方法的流程示意图。

[0027] 图2为根据本发明优选实施例显示在不同的腔室大气压力下的氮化镓(GaN)的分解温度的作图。

【具体实施方式】

[0028] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0029] 请参照图1A至1F,图1A至1F为根据本发明优选实施例的一种制作OLED显示面板的方法的流程示意图。所述方法包括以下步骤。

[0030] 首先,如图1A所示,提供一支撑底板100。具体地,所述支撑底板100为一玻璃底板。

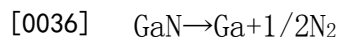
[0031] 其次,如图1B所示,在所述支撑底板100上形成一衬底层101;在所述衬底层101上形成一缓冲层102;及在所述缓冲层102上形成一柔性聚合物层103。所述衬底层101的材质可以为氧化镁(MgO)、氧化锌(ZnO)或碳化硅(SiC),所述缓冲层102的材质可以为氮化镓(GaN),及所述柔性聚合物层103的材质可以为聚酰亚胺(polyimide,PI)。衬底层101的材质选用需要考量其晶格常数、热膨胀系数、化学稳定性与氮化镓(GaN)缓冲层102匹配。衬底层101的厚度与所使用的激光的类型有关。

[0032] 接着,如图1C所示,在所述柔性聚合物层103上形成一OLED阵列层104。

[0033] 可选地,如图1D所示,所述方法可更包括在所述OLED阵列层104上形成一四氟乙烯层105;及在所述四氟乙烯层105上形成一阻障层106。

[0034] 最后,如图1E所示,使用一激光120来加热所述支撑底板100以分解所述缓冲层102,从而使所述衬底层101与所述柔性聚合物层103分离。图1F显示缓冲层102已被分解,而使得所述衬底层101与所述柔性聚合物层103分离。在本发明的一优选实施例中,所述激光为一紫外线激光,具有245奈米的波长与190-240毫焦耳/平方厘米的能量密度。

[0035] 在上述方法中的使用激光120来加热所述支撑底板100的步骤中,氮化镓(GaN)缓冲层102受到激光120加热时,缓冲层102的温度会迅速升高。氮化镓(GaN)缓冲层102在达到其分解温度时会发生分解反应,如下式所示:



[0037] 氮化镓(GaN)的分解反应是一可逆反应。当环境大气压力降低时,有利于化学平衡向右移动,可加快氮化镓的分解且可在较低的温度下使氮化镓分解,而显著地提高激光剥离(laser lift-off, LLO)的效率。因此,优选地,使用激光来加热支撑底板以分解所述缓冲层的步骤是在一腔室中执行,腔式内部具有良好的排气装置能够及时有效的排除产生的氮气,且设备内部保持一定程度的负压状态,以促进氮化镓(GaN)被分解。图2显示在不同的腔室大气压力下的氮化镓(GaN)的分解温度。

[0038] 根据本发明,在使用激光来加热支撑底板以分解所述缓冲层的步骤之前,所述方法更包括以下步骤:在一预加热温度下预加热所述支撑底板,所述预加热温度为50-80℃。在激光玻璃(LL0)步骤之前,先对玻璃支撑底板的表面进行预加热可有效地且显著地进一步降低激光的能量密度和提高激光剥离效率。预加热的温度与衬底层材料和缓冲层厚度有关,可根据不同产品需求加以优化。当预加热到适合温度后,再进行激光玻璃(LL0)步骤。预加热方法可以是平台加热或者其他有效的加热方法。

[0039] 相较于现有技术,本发明提出一种制作OLED显示面板的方法。通过改变OLED显示面板的膜层结构以及采用不同的工艺流程以促进激光剥离,本发明可以显著地提高激光剥离的效率和降低激光剥离所需要的激光的能量密度,并解决了激光能量所导致的低劣的OLED显示面板品质的技术问题。

[0040] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。



图1A

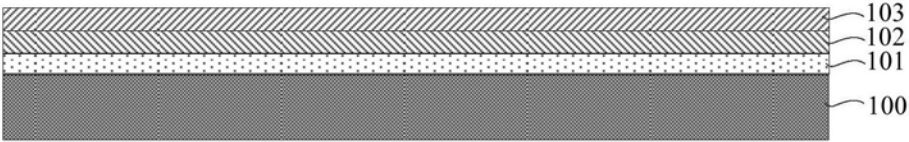


图1B

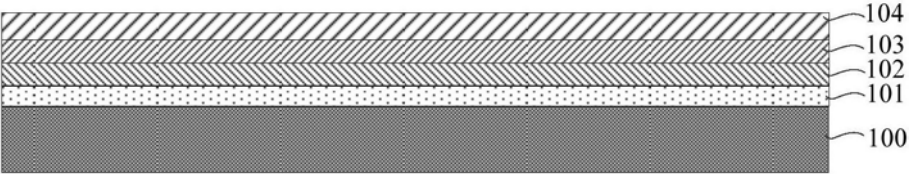


图1C

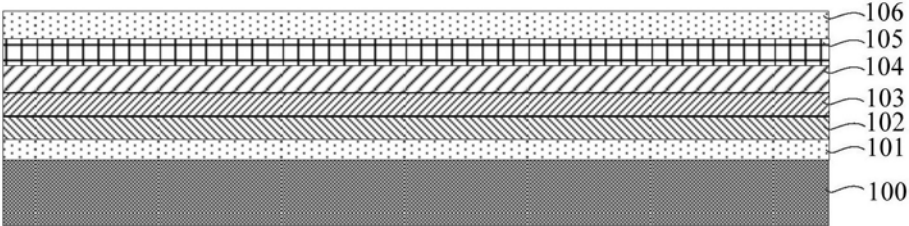
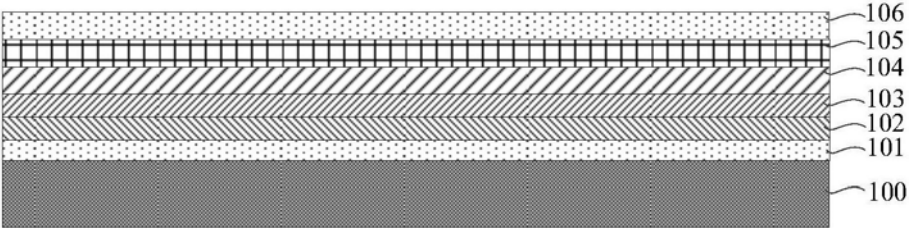


图1D



120

图1E

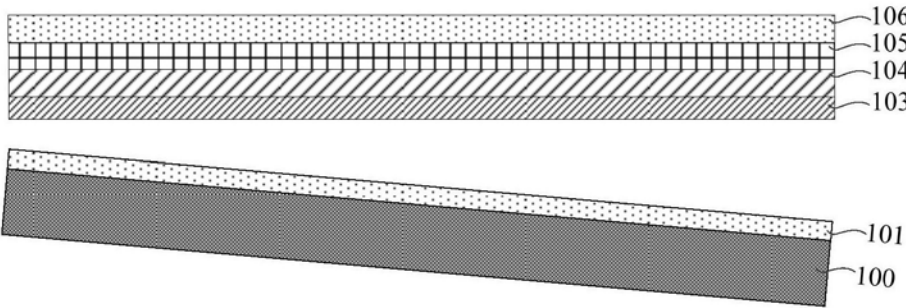


图1F

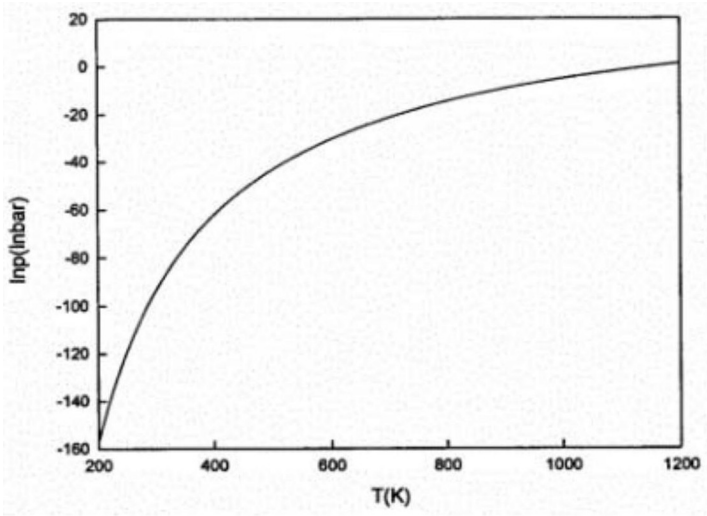


图2

专利名称(译)	制作OLED显示面板的方法		
公开(公告)号	CN108539060A	公开(公告)日	2018-09-14
申请号	CN201810631391.5	申请日	2018-06-19
[标]发明人	袁朝煜 王超梁		
发明人	袁朝煜 王超梁		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/003 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种制作OLED显示面板的方法。所述方法包括以下步骤：提供一支撑底板；在所述支撑底板上形成一衬底层；在所述衬底层上形成一缓冲层；在所述缓冲层上形成一柔性聚合物层；在所述柔性聚合物层上形成一OLED阵列层；及使用一激光来加热所述支撑底板以分解所述缓冲层，从而使所述衬底层与所述柔性聚合物层分离。

