



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107516666 B

(45)授权公告日 2020.01.10

(21)申请号 201710713438.8

H01L 51/00(2006.01)

(22)申请日 2017.08.18

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107516666 A

CN 103009534 A, 2013.04.03,
US 2007059854 A1, 2007.03.15,
CN 103515313 A, 2014.01.15,
CN 104377118 A, 2015.02.25,
CN 103681486 A, 2014.03.26,
CN 102683379 A, 2012.09.19,
CN 103855171 A, 2014.06.11,
CN 102760846 A, 2012.10.31,
CN 106158740 A, 2016.11.23,

(43)申请公布日 2017.12.26

(73)专利权人 武汉华星光电技术有限公司
地址 430000 湖北省武汉市武汉东湖开发
区高新大道666号生物城C5栋

审查员 赵端

(72)发明人 陈霞

(74)专利代理机构 深圳汇智容达专利商标事务
所(普通合伙) 44238

代理人 潘中毅 熊贤卿

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种柔性OLED显示器件剥离方法及柔性
OLED显示器件

(57)摘要

本发明提供一种柔性OLED显示器件剥离方法,该方法包括下述步骤:在承载基板的一面涂布薄膜层,其中,承载基板为玻璃板、亚克力板、表面粗糙的金属板中的一种,薄膜层的材料为萘、五氯化磷、胺类化合物、聚醇类化合物、石蜡中的至少一种;在薄膜层上形成柔性衬底层;在柔性衬底层上形成低温多晶硅层;在低温多晶硅层上形成发光层;在发光层上形成封装层;对薄膜层进行加热,直至衬底层与承载基板剥离,得到柔性OLED显示器件。本发明提供的剥离方法,可以简单地让柔性OLED显示器件与承载基板之间分离,不会出现显示器件的柔性衬底层与承载基板之间出现难以剥离的情形,也不会出现拉扯导致OLED显示器件中的膜层破裂,提高了OLED显示器件的剥离过程良率。



1. 一种柔性OLED显示器件剥离方法,其特征在于,包括下述步骤:

在承载基板的一面涂布薄膜层,其中,所述承载基板为玻璃板、亚克力板、表面粗糙的金属板中的一种,所述玻璃板上用于涂布所述薄膜层的一面进行等离子处理,所述薄膜层的材料为萘、五氯化磷、胺类化合物、聚醇类化合物、石蜡中的至少一种;

在所述薄膜层上形成柔性衬底层;

在所述柔性衬底层上形成低温多晶硅层;

在所述低温多晶硅层上形成发光层;

在所述发光层上形成封装层;

对所述薄膜层进行加热,直至所述柔性衬底层与所述承载基板剥离,得到柔性OLED显示器件。

2. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示器件剥离方法,其特征在于,所述封装层包含有 Si_xN_y 和/或 SiN ,其中, $x \geq 1, y \geq 1$ 。

3. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示器件剥离方法,其特征在于,所述胺类化合物为芳香胺化合物或者丙烯酰胺中的至少一种。

4. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示器件剥离方法,其特征在于,所述聚醇类化合物为聚乙二醇。

5. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示器件剥离方法,其特征在于,所述薄膜层的厚度为纳米级或者微米级。

6. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示器件剥离方法,其特征在于,所述柔性衬底层为聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对萘二甲酸乙二醇酯、聚酰亚胺中至少一种材料制成的透明膜。

7. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示器件剥离方法,其特征在于,所述发光层包括有机EL层。

8. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示器件剥离方法,其特征在于,当所述薄膜层为萘、五氯化磷中的至少一种材料制成时,在对所述薄膜层进行加热时,还进行真空辅助处理。

9. 一种柔性OLED显示器件,其特征在于,由权利要求1-8任一项柔性OLED显示器件剥离方法制成。

一种柔性OLED显示器件剥离方法及柔性OLED显示器件

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED显示技术领域,尤其涉及一种柔性OLED显示器件剥离方法及柔性OLED显示器件。

背景技术

[0002] 利用传统方法制造柔性OLED显示器件,先在基板玻璃上涂布PI、LTPS流程、蒸镀EL和封装后,再通过激光剥离技术,使PI层与基板玻璃分离。由于柔性OLED制备中,各层显示结构制程是先在基板玻璃上完成,通过激光剥离技术,让激光照射在基板玻璃上,使PI层与基板玻璃分离,剥离过程中不仅激光设备成本高,而且若不能精确控制激光的能量,激光会损伤OLED显示器件,并且基板玻璃表面还存在画面显示不良,以及基板玻璃表面的颗粒等问题,会导致PI层的表面接收的激光能量不均匀,其表面接收激光少的部位难剥离,在剥离过程中有可能拉扯导致OLED显示器件中的膜层(例如EL层,即发光层)破裂,导致降低剥离过程良率。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本发明提供一种柔性OLED显示器件剥离方法及柔性OLED显示器件,可以简单地将OLED显示器件的柔性衬底层与承载基板之间进行剥离,提高了OLED显示器件的剥离过程良率。

[0004] 本发明提供了一种柔性OLED显示器件剥离方法,包括下述步骤:

[0005] 在承载基板的一面涂布薄膜层,其中,所述承载基板为玻璃板、亚克力板、表面粗糙的金属板中的一种,所述薄膜层的材料为萘、五氯化磷、胺类化合物、聚醇类化合物、石蜡中的至少一种;

[0006] 在所述薄膜层上形成柔性衬底层;

[0007] 在所述柔性衬底层上形成低温多晶硅层;

[0008] 在所述低温多晶硅层上形成发光层;

[0009] 在所述发光层上形成封装层;

[0010] 对所述薄膜层进行加热,直至所述柔性衬底层与所述承载基板剥离,得到柔性OLED显示器件。

[0011] 优选地,还包括下述步骤:

[0012] 所述封装层包含有 Si_xO_y 和/或 SiN ,其中, $x \geq 1, y \geq 1$ 。

[0013] 优选地,所述胺类化合物为芳香胺化合物或者丙烯酰胺中的至少一种。

[0014] 优选地,所述聚醇类化合物为聚乙二醇。

[0015] 优选地,所述薄膜层的厚度为纳米级或者微米级。

[0016] 优选地,所述柔性衬底层为为聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对萘二甲酸乙二醇酯、聚酰亚胺中至少一种材料制成的透明膜。

[0017] 优选地,所述发光层包括有机EL层。

[0018] 优选地,当所述薄膜层为萘、五氯化磷中的至少一种材料制成时,在对所述薄膜层进行加热时,还进行真空辅助处理。

[0019] 优选地,当所述承载基板为玻璃板时,在玻璃板上用于涂布所述薄膜层的一面进行等离子处理,增加其表面的羟基数量及粗糙度。

[0020] 本发明还提供一种柔性OLED显示器件,由上述的柔性OLED显示器件剥离方法制成。

[0021] 实施本发明,具有如下有益效果:萘、五氯化磷、胺类化合物、聚醇类化合物、石蜡等材料制成的薄膜层与玻璃板或者亚克力板之间可以通过化学键结合的方式,粘接在玻璃板或者亚克力板上,也可以粘接在表面粗糙的金属板上,并且薄膜层的材料熔点低或者易升华,给薄膜层加热达到相应的熔点温度或者升华温度,使其熔化或者升华,就可以让柔性OLED显示器件与承载基板之间分离,不会出现显示器件的柔性衬底层与承载基板之间出现难以剥离的情形,也不会出现拉扯导致OLED显示器件中的膜层破裂,提高了OLED显示器件的剥离过程良率。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1是本发明提供的柔性OLED显示器件剥离方法流程图。

[0024] 图2是本发明提供的柔性OLED显示器件玻璃方法的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 本发明提供一种柔性OLED显示器件剥离方法,如图1、图2所示,该方法包括下述步骤:

[0026] 在承载基板1的一面涂布薄膜层2,其中,承载基板1为玻璃板、亚克力板、表面粗糙的金属板中的一种,薄膜层2的材料为萘、五氯化磷、胺类化合物、聚醇类化合物、石蜡中的至少一种。

[0027] 在薄膜层2上形成柔性衬底层3。

[0028] 在柔性衬底层3上形成低温多晶硅层4。

[0029] 在低温多晶硅层4上形成发光层5。

[0030] 在发光层5上形成封装层6。

[0031] 对薄膜层2进行加热,直至柔性衬底层3与承载基板1剥离,得到柔性OLED显示器件。

[0032] 萘、五氯化磷为易升华材料,胺类化合物、聚醇类化合物、石蜡为低熔点材料,只需要对其进行稍微加热,一般而言,加热的温度在30-200℃之间,不需要太高的温度,就可以让这些材料发生升华或者熔化,使得承载基板1与柔性衬底层3之间剥离,进行剥离的操作比较简单方便,也不需要激光设备,因而成本比较低。

[0033] 需要说明的是,对薄膜层2加热,不局限于对薄膜层2直接加热,还可以在承载基板

1的下方对薄膜层2进行加热。对薄膜层2进行加热的方式为镭射加热、烘箱加热、红外加热、电磁加热中的一种。

[0034] 由于玻璃板表面有-OH等基团,萘、五氯化磷、胺类化合物、聚醇类化合物、石蜡等材料与玻璃板1之间可以通过化学键等直接结合,就可以粘接在玻璃板上,不需要额外的粘接层。此外,萘、五氯化磷、胺类化合物、聚醇类化合物、石蜡等材料与亚克力板之间也可以通过化学键结合,粘接在亚克力板上。或者,承载基板1为表面粗糙的金属板,具体而言,承载基板1上用于涂布有薄膜层的一面为粗糙,萘、五氯化磷、胺类化合物、聚醇类化合物、石蜡等材料就可以比较好的粘接在金属板上。

[0035] 进一步地,封装层包含有 Si_xO_y 和/或 SiN ,其中, $x \geq 1, y \geq 1$ 。 Si_xO_y 例如可以是 SiO 、 Si_2O_3 、 Si_3O_4 、 Si_xO_y 或者 SiN 膜对氧气和水蒸气具有良好的阻隔作用。其中,封装层6还可以包括有树脂薄膜。

[0036] 进一步地,胺类化合物为芳香胺化合物或者丙烯酰胺中的至少一种。

[0037] 进一步地,聚醇类化合物为聚乙二醇。

[0038] 进一步地,薄膜层2的厚度为纳米级或者微米级。薄膜层2作为牺牲层,初始为固态,粘接在承载基板1上,将柔性衬底层3与承载基板1隔离开,薄膜层2的厚度为纳米级或者微米级,在达到熔点温度或者升华的温度后,能够快速熔化或者升华,使得柔性衬底层3与承载基板1之间能够快速剥离。

[0039] 进一步地,柔性衬底层3为是聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚对萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚酰亚胺(PI)中至少一种材料制成的透明膜。优选地,柔性衬底层3为聚酰亚胺(PI)材料制成的透明薄膜。

[0040] 进一步地,发光层5包括有机EL层。

[0041] 进一步地,当薄膜层2为萘、五氯化磷中的至少一种材料制成时,在对薄膜层2进行加热时,还进行真空辅助处理。

[0042] 其中,萘和五氯化磷均为易升华材料,在加热达到相应的升华温度时,会发生升华,而在对由萘和五氯化磷制成的薄膜层2进行加热时,进行真空辅助处理,可以加快其升华的速度。

[0043] 进一步地,当承载基板1为玻璃板时,在玻璃板上用于涂布薄膜层2的一面进行等离子处理,增加其表面的羟基数量及粗糙度,以增加薄膜层2或蒸镀的 SiO 或 SiN 与玻璃板之间的粘接力。

[0044] 本发明还提供一种柔性OLED显示器件,该柔性OLED显示器件由上述的柔性OLED显示器件剥离方法制成。

[0045] 综上所述,本发明提供的柔性OLED显示器件剥离方法,在玻璃板、亚克力板或者表面粗糙的金属板构成的承载基板1,其表面涂布一层由萘、五氯化磷、胺类化合物、聚醇类化合物、石蜡中的至少一种材料制成的薄膜层2,而这些材料又可以与承载基板1表面的基团通过化学键直接结合形成粘接力,使得薄膜层2与承载基板1之间能够粘接在一起,再在薄膜层2上依次形成柔性衬底层3、低温多晶硅层4、发光层5、封装层6,构成柔性OLED显示器件,最后对薄膜层2进行微加热,就可以使薄膜层2熔化或者升华,将柔性OLED显示器件与承载基板1剥离。

[0046] 本发明使用的薄膜层2本身熔点低或者易升华,给薄膜层2加热达到相应的熔点温

度或者升华温度,使其熔化或者升华,就可以让柔性OLED显示器件与承载基板1之间分离,不会出现显示器件的柔性衬底层3与承载基板1之间出现难以剥离的情形,也不会出现拉扯导致OLED显示器件中的膜层(例如EL层)破裂,提高了OLED显示器件的剥离过程良率。

[0047] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

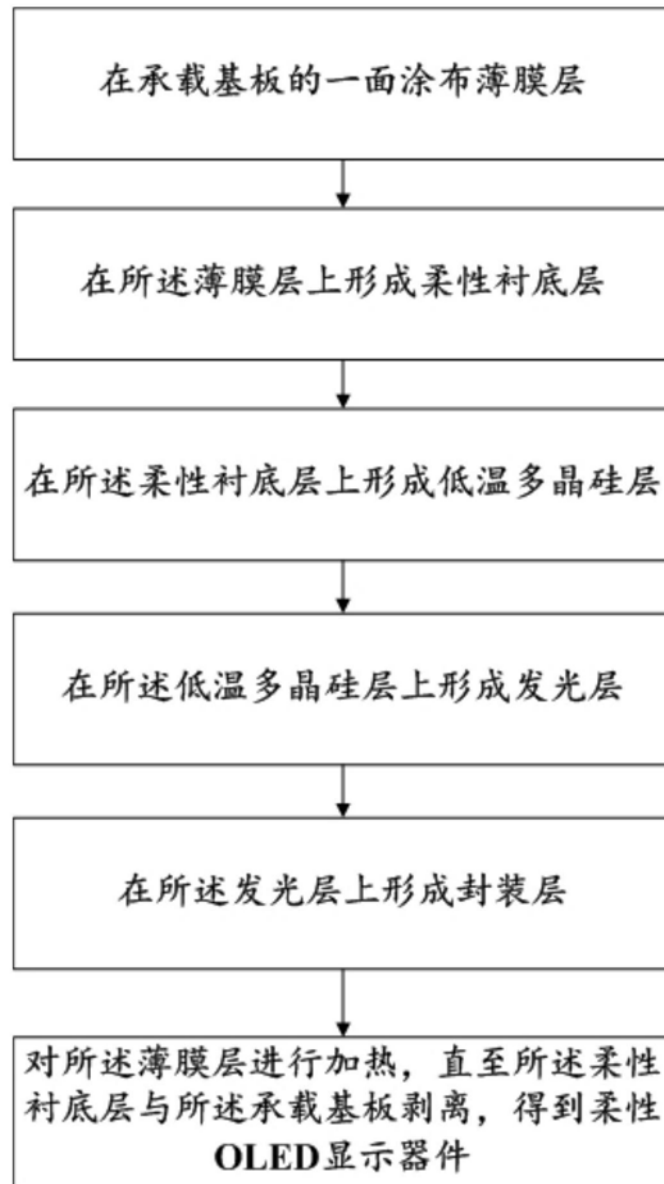


图1

封装层 6
发光层 5
低温多晶硅层 4
柔性衬底层 3
薄膜层 2
承载基板 1

图2

专利名称(译)	一种柔性OLED显示器件剥离方法及柔性OLED显示器件		
公开(公告)号	CN107516666B	公开(公告)日	2020-01-10
申请号	CN201710713438.8	申请日	2017-08-18
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	陈霞		
发明人	陈霞		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L51/00		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/003 H01L51/56 H01L2251/5338 H01L51/0097 H01L2227/326		
审查员(译)	赵端		
其他公开文献	CN107516666A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种柔性OLED显示器件剥离方法，该方法包括下述步骤：在承载基板的一面涂布薄膜层，其中，承载基板为玻璃板、亚克力板、表面粗糙的金属板中的一种，薄膜层的材料为萘、五氯化磷、胺类化合物、聚醇类化合物、石蜡中的至少一种；在薄膜层上形成柔性衬底层；在柔性衬底层上形成低温多晶硅层；在低温多晶硅层上形成发光层；在发光层上形成封装层；对薄膜层进行加热，直至衬底层与承载基板剥离，得到柔性OLED显示器件。本发明提供的剥离方法，可以简单地让柔性OLED显示器件与承载基板之间分离，不会出现显示器件的柔性衬底层与承载基板之间出现难以剥离的情形，也不会出现拉扯导致OLED显示器件中的膜层破裂，提高了OLED显示器件的剥离过程良率。

