



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104485344 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 01

(21) 申请号 201410746252. 9

(22) 申请日 2014. 12. 08

(71) 申请人 信利(惠州)智能显示有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区仲恺
大道 666 号科融创业大厦 13 层

(72) 发明人 曾兴中 柯贤军 苏君海 黄亚清
李建华

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202

代理人 温旭

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

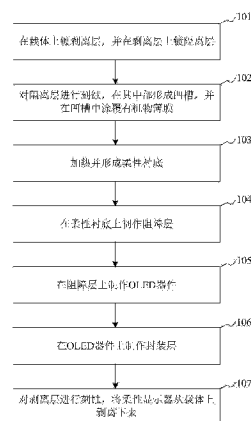
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种柔性显示器制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种柔性显示器制备方法,包括:在载体上镀剥离层,并在剥离层上镀隔离层;对隔离层进行刻蚀,在其中部形成凹槽,并在所述凹槽中涂覆有机物薄膜;加热并形成柔性衬底;在所述柔性衬底上制作阻障层;在所述阻障层上制作 OLED 器件;在所述 OLED 器件上制作封装层;对所述剥离层进行刻蚀,将柔性显示器从载体上剥离下来。应用本发明技术方案,能够避免柔性有机物膜遭受制备过程中各种液体以及高温的影响,始终严密地贴在器件上,满足高精度图形对位的要求。



1. 一种柔性显示器制备方法,其特征在于,包括:
在载体上镀剥离层,并在剥离层上镀隔离层;
对隔离层进行刻蚀,在其中部形成凹槽,并在所述凹槽中涂覆有机物薄膜;
加热并形成柔性衬底;
在所述柔性衬底上制作阻障层;
在所述阻障层上制作 OLED 器件;
在所述 OLED 器件上制作封装层;
对所述剥离层进行刻蚀,将柔性显示器从载体上剥离下来。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述载体为玻璃基板或者钢制基板。
3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述剥离层包括 SiO₂、SiN、非晶硅和正性光刻胶中一种或多种薄膜;所述隔离层包括 SiO₂、SiN 一种或两种薄膜。
4. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述隔离层由 SiO₂ 薄膜组成;所述 SiO₂ 薄膜采用化学气相沉积、真空蒸镀或磁控溅射方式制备得到。
5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,对隔离层进行刻蚀的步骤包括:通过涂胶、曝光、显影后采用干刻工艺或湿刻工艺;
所述湿刻工艺采用 HF 酸或者 BOE 刻蚀液。
6. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述有机物薄膜为含有掺杂纳米级 SiO₂ 粉末的聚酰亚胺薄膜所述掺杂纳米级 SiO₂ 粉末的含量为 3%~5%。
7. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述加热并形成柔性衬底的步骤,包括:
将有机物薄膜在 80~120℃ N₂ 环境下热烘 4~6 小时,接着在 160~200℃ N₂ 环境下热烘 2~4 小时,最后在 280~320℃ N₂ 环境中热烘 1~2 小时。
8. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述阻障层包括多层相互交替的无机膜和有机膜;所述无机膜材质包括 SiN、SiO₂、a-Si、AL₂O₃ 中的一种或多种,所述有机膜材质包括丙烯酸酯、聚苯乙烯、聚烯苯基胺中的一种或多种。
9. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在所述阻障层上制作 OLED 器件的步骤包括:制作阳极,沉积空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、电子注入层,以及制作阴极的步骤;
所述阳极材质为 ITO、Cu、Ni 或者 ITO/Ag/ITO;所述阴极材料为 Mg、Ag 合金,其质量比为 1:9。
10. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述封装层包括多层相互交替的无机膜和有机膜;所述无机膜材质包括 SiN、SiO₂、a-Si、AL₂O₃ 中的一种或多种,所述有机膜材质包括丙烯酸酯、聚苯乙烯、聚烯苯基胺中的一种或多种。

一种柔性显示器制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体显示器制备技术领域,特别是涉及一种柔性显示器制备方法。

背景技术

[0002] 柔性显示器,采用了磷光性 OLED 技术,具有低功耗、直接可视柔性面板,并且由于更加轻薄,利于携带,其耐用程度也大大高于以往的刚性屏幕,越来越受到业界的重视。

[0003] 目前柔性显示器难以量产的一个难点在于柔性薄膜高精度对位。柔性显示器采用柔韧性有机物薄膜作为 OLED 器件衬底,柔性薄膜需要图形化与其上的 OLED 器件进行对位。而在实际生产中,柔性薄膜与载体的热膨胀系数相差较大,在显示器件制备过程中,衬底多次与水、显影液、刻蚀液等相互接触,再加上部分环节需要在高温环境中完成,因此很难保证柔性薄膜严密地粘在显示器上,很可能发生翘曲、变形,甚至脱落,故柔性薄膜很难完成高精度对位。

发明内容

[0004] 基于此,有必要提供一种柔性显示器件制备方法,应用本发明技术方案,能够避免柔性有机物膜遭受制备过程中各种液体以及高温的影响,始终严密地贴在器件上,满足高精度图形对位的要求。

[0005] 一种柔性显示器制备方法,包括:

[0006] 在载体上镀剥离层,并在剥离层上镀隔离层;

[0007] 对隔离层进行刻蚀,在其中部形成凹槽,并在所述凹槽中涂覆有机物薄膜;

[0008] 加热并形成柔性衬底;

[0009] 在所述柔性衬底上制作阻障层;

[0010] 在所述阻障层上制作 OLED 器件;

[0011] 在所述 OLED 器件上制作封装层;

[0012] 对所述剥离层进行刻蚀,将柔性显示器从载体上剥离下来。

[0013] 在一个实施例中,所述载体为玻璃基板或者钢制基板。

[0014] 在一个实施例中,所述剥离层包括 SiO₂、SiN、非晶硅和正性光刻胶中一种或多种薄膜;所述隔离层包括 SiO₂、SiN 一种或两种薄膜。

[0015] 在一个实施例中,所述隔离层由 SiO₂ 薄膜组成;所述 SiO₂ 薄膜采用化学气相沉积、真空蒸镀或磁控溅射方式制备得到。

[0016] 在一个实施例中,对隔离层进行刻蚀的步骤包括:通过涂胶、曝光、显影后采用干刻工艺或湿刻工艺;

[0017] 所述湿刻工艺采用 HF 酸或者 BOE 刻蚀液。

[0018] 在一个实施例中,所述有机物薄膜为含有掺杂纳米级 SiO₂ 粉末的聚酰亚胺薄膜;所述掺杂纳米级 SiO₂ 粉末的含量为 3%~5%。

[0019] 在一个实施例中,所述加热并形成柔性衬底的步骤,包括:

[0020] 将有机物薄膜在 80 ~ 120℃ N₂ 环境下热烘 4 ~ 6 小时,接着在 160 ~ 200℃ N₂ 环境下热烘 2 ~ 4 小时,最后在 280 ~ 320℃ N₂ 环境中热烘 1 ~ 2 小时。

[0021] 在一个实施例中,所述阻障层包括多层相互交替的无机膜和有机膜;所述无机膜材质包括 SiN、SiO₂、a-Si、AL₂O₃ 中的一种或多种,所述有机膜材质包括丙烯酸酯、聚苯乙烯、聚烯苯基胺中的一种或多种。

[0022] 在一个实施例中,在所述阻障层上制作 OLED 器件的步骤包括:制作阳极,沉积空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、电子注入层,以及制作阴极的步骤;

[0023] 所述阳极材质为 ITO、Cu、Ni 或者 ITO/Ag/ITO;所述阴极材料为 Mg、Ag 合金,其质量比为 1 : 9。

[0024] 在一个实施例中,所述封装层包括多层相互交替的无机膜和有机膜;所述无机膜材质包括 SiN、SiO₂、a-Si、AL₂O₃ 中的一种或多种,所述有机膜材质包括丙烯酸酯、聚苯乙烯、聚烯苯基胺中的一种或多种。

[0025] 上述柔性显示器件制备方法,通过在载体上镀剥离层,并在剥离层上镀隔离层,对隔离层进行刻蚀,将有机物薄膜涂覆在经刻蚀形成的凹槽中,能够避免柔性有机物膜遭受制备过程中各种液体以及高温的影响,始终严密地贴在器件上,满足高精度图形对位的要求。

附图说明

[0026] 图 1 为一个实施例中的柔性显示器制备方法的流程示意图;

[0027] 图 2 为一个实施例中的柔性显示器制备方法的应用场景图。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0029] 参见图 1 和图 2,在一个实施例中提供了一种柔性显示器制备方法。该方法包括:

[0030] 步骤 101,在载体上镀剥离层,并在剥离层上镀隔离层。

[0031] 具体的,载体为玻璃基板或者钢制基板。剥离层包括 SiO₂、SiN、非晶硅和正性光刻胶中一种或多种薄膜。隔离层包括 SiO₂、SiN 一种或两种薄膜。

[0032] 在一个实施例中,如图 2 所示,载体优选为玻璃基板 20。剥离层 201 为多层 SiN 薄膜,可以用 PECVD(等离子增强化学气相沉积)方式制备。隔离层 202 由 SiO₂ 薄膜组成。SiO₂ 薄膜采用化学气相沉积、真空蒸镀或磁控溅射方式制备得到。隔离层 202 可对后续覆盖其中的有机物薄膜隔水隔热,避免柔性显示器制备过程中发生卷曲和形变。

[0033] 步骤 102,对隔离层进行刻蚀,在其中部形成凹槽,并在凹槽中涂覆有机物薄膜。

[0034] 具体的,对隔离层进行刻蚀,可以通过涂胶、曝光、显影后采用干刻工艺或湿刻工艺。其中,湿刻工艺采用 HF 酸或 BOE 刻蚀液。在隔离层刻蚀后形成凹槽中涂覆有机物薄膜,例如在图 2 中,选择旋涂的方式,将含有掺杂纳米级 SiO₂ 粉末的聚酰亚胺薄膜 203 涂覆到凹槽中,掺杂纳米级 SiO₂ 粉末的含量为 3% ~ 5%,通过掺杂 SiO₂ 粉末,使有机物薄膜进一步隔热,并提高韧性。

[0035] 步骤 103, 加热并形成柔性衬底。

[0036] 具体的, 将载体、剥离层、隔离层以及有机物薄膜一起置于高温环境中进行加热, 由隔离层和有机物薄膜粘合形成柔性衬底。

[0037] 在一个实施例中, 将载体、剥离层、隔离层以及有机物薄膜在 80 ~ 120℃ N₂ 环境下热烘 4 ~ 6 小时, 接着在 160 ~ 200℃ N₂ 环境下热烘 2 ~ 4 小时, 最后在 280 ~ 320℃ N₂ 环境中热烘 1 ~ 2 小时, 形成柔性衬底。

[0038] 步骤 104, 在柔性衬底上制作阻障层。

[0039] 具体的, 在一个实施例中, 如图 2, 在柔性衬底上制作阻障层 204, 所述阻障层 204 包括多层相互交替的无机膜 2041 和有机膜 2042, 其中, 无机膜 2041 材质包括 SiN、SiO₂、a-Si、Al₂O₃ 中的一种或多种, 有机膜 2042 材质包括丙烯酸酯、聚苯乙烯、聚烯苯基胺中的一种或多种。

[0040] 步骤 105, 在阻障层上制作 OLED 器件。

[0041] 具体的, 制作 OLED 器件 205 包括制作阳极, 沉积空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、有机发光层 (EML)、电子传输层 (ETL)、电子注入层 (EIL), 以及制作阴极的步骤。其中, 阳极材质为 IT0、Cu、Ni 或者 IT0/Ag/IT0, 优选为 IT0/Ag/IT0, 阴极材料优选为 Mg、Ag 合金, 其质量比为 1 : 9。

[0042] 步骤 106, 在 OLED 器件上制作封装层。

[0043] 具体的, 如图 2, 封装层 206 包括多层相互交替的无机膜和有机膜; 所述无机膜材质包括 SiN、SiO₂、a-Si、Al₂O₃ 中的一种或多种, 所述有机膜材质包括丙烯酸酯、聚苯乙烯、聚烯苯基胺中的一种或多种。

[0044] 步骤 107, 对剥离层进行刻蚀, 将柔性显示器从载体上剥离下来。

[0045] 具体的, 对剥离层 201 进行激光刻蚀或照射紫外线, 将整个柔性显示器从载体上剥离下来。

[0046] 上述实施例中的柔性显示器件制备方法, 通过在载体上镀剥离层, 并在剥离层上镀隔离层, 对隔离层进行刻蚀, 将有机物薄膜涂覆在经刻蚀形成的凹槽中, 能够避免柔性有机物膜遭受制备过程中各种液体以及高温的影响, 始终严密地贴在器件上, 满足高精度图形对位的要求。

[0047] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式, 其描述较为具体和详细, 但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是, 对于本领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干变形和改进, 这些都属于本发明的保护范围。因此, 本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

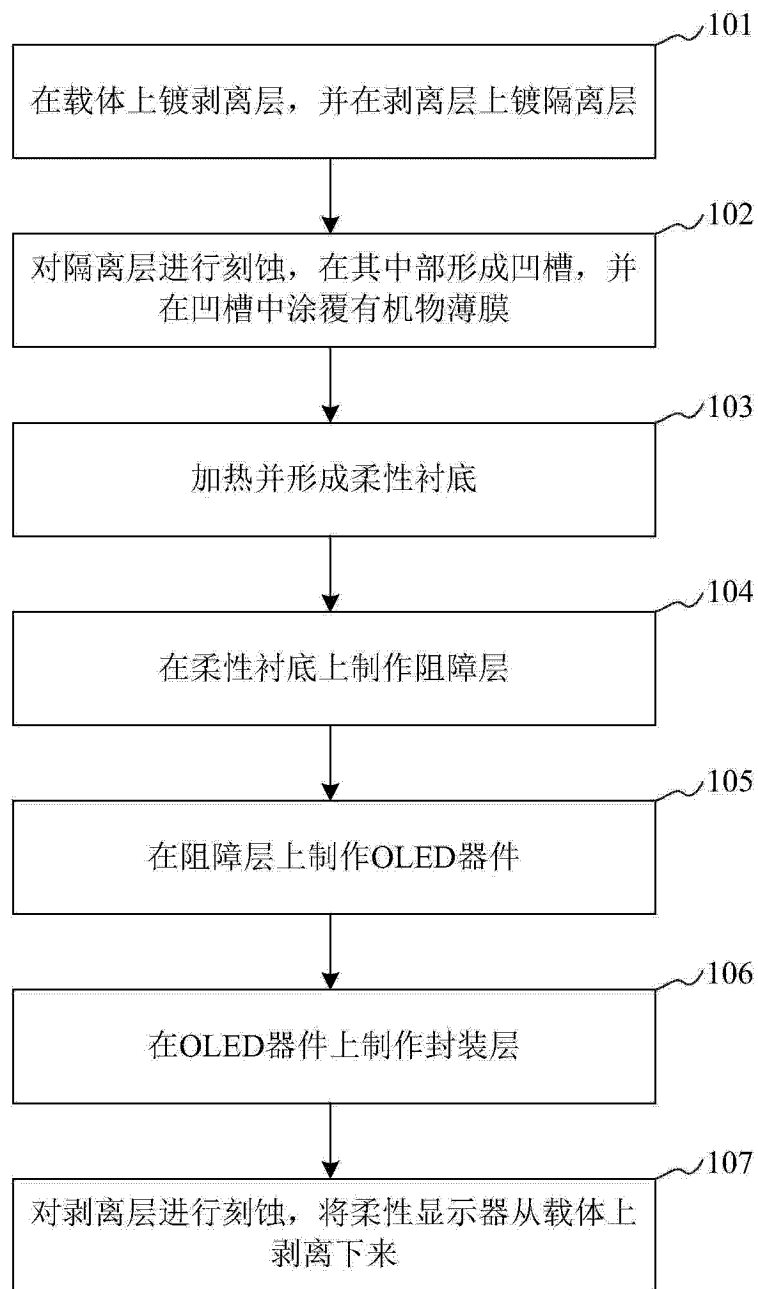


图 1

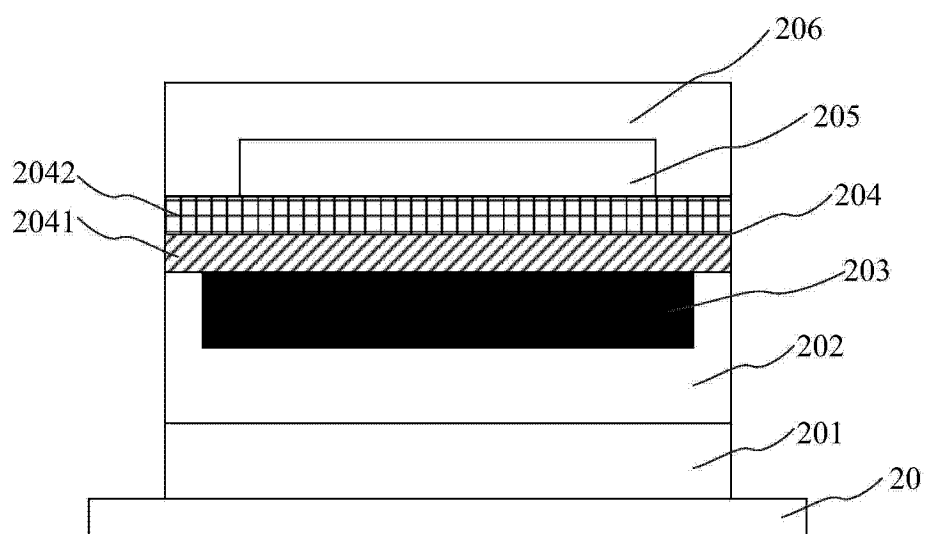


图 2

专利名称(译)	一种柔性显示器制备方法		
公开(公告)号	CN104485344A	公开(公告)日	2015-04-01
申请号	CN201410746252.9	申请日	2014-12-08
[标]申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
[标]发明人	曾兴中 柯贤军 苏君海 黄亚清 李建华		
发明人	曾兴中 柯贤军 苏君海 黄亚清 李建华		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	温旭		
其他公开文献	CN104485344B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种柔性显示器制备方法，包括：在载体上镀剥离层，并在剥离层上镀隔离层；对隔离层进行刻蚀，在其中部形成凹槽，并在所述凹槽中涂覆有机物薄膜；加热并形成柔性衬底；在所述柔性衬底上制作阻障层；在所述阻障层上制作OLED器件；在所述OLED器件上制作封装层；对所述剥离层进行刻蚀，将柔性显示器从载体上剥离下来。应用本发明技术方案，能够避免柔性有机物膜遭受制备过程中各种液体以及高温的影响，始终严密地贴在器件上，满足高精度图形对位的要求。

