



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111129353 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 202010082962.1

(22)申请日 2020.02.07

(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 王璟

(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 吕姝娟

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

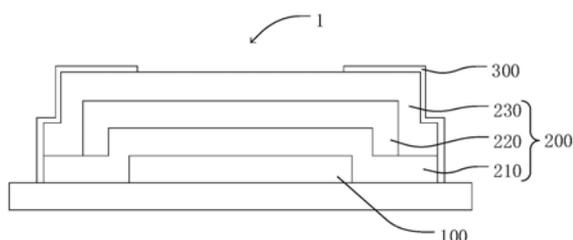
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

显示器件及其制备方法

(57)摘要

本发明提供了一种显示器件及其制备方法。所述显示器件包括有机发光器件、薄膜封装层以及疏水薄膜。所述薄膜封装层覆于所述有机发光器件上。所述疏水薄膜覆于所述薄膜封装层上。其中,所述疏水薄膜上具有至少一第一图案。



1. 一种显示器件,其特征在于,包括:
有机发光器件;
薄膜封装层,覆于所述有机发光器件上;
疏水薄膜,覆于所述薄膜封装层上;
其中,所述疏水薄膜上具有至少一第一图案。
2. 如权利要求1所述的显示器件,其特征在于,
所述显示器件具有至少两个非弯折区以及连接所述非弯折区的弯折区;
在所述弯折区上具有一弯折线,所述弯折区沿所述弯折线弯折;
所述第一图案包括:
至少两块镂空部,相互对应设于所述弯折区的两侧;
掩盖部,包围所述镂空部;
其中,位于两块镂空部之间的掩盖部对应于所述弯折线。
3. 如权利要求2所述的显示器件,其特征在于,所述掩盖部上具有若干凹槽,所述凹槽横纵交错地贯穿所述疏水薄膜所在层;
所述凹槽具有至少两个槽壁,两个槽壁之间具有一夹角,所述夹角的角角度小于 180° ;
所述显示器件在所述弯折区具有一弯折半径 R ,所述凹槽的贯穿长度为 L ,所述 L 满足以下公式: $L > \pi R$ 。
4. 如权利要求2所述的显示器件,其特征在于,在所述弯折区内,所述掩盖部远离所述镂空部的至少一侧具有锯齿形结构。
5. 一种如权利要求1所述的显示器件的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:
制备一掩模板;
提供一基层:所述基层中包括有机发光器件以及覆于所述有机发光器件上的薄膜封装层;
在所述薄膜封装层上利用所述掩模板通过沉积法形成一疏水薄膜;
其中,所述掩模板上具有第二图案。
6. 如权利要求5所述的显示器件的制备方法,其特征在于,所述第二图案包括:
至少两个第一遮挡部,对应于所述疏水薄膜的镂空部;
透孔部,包围所述第一遮挡部,并对应于所述疏水薄膜的掩盖部;
第二遮挡部,包围所述透孔部。
7. 如权利要求6所述的显示器件的制备方法,其特征在于,所述第二图案还包括:
若干第三遮挡部,穿过所述透孔部连接所述第一遮挡部和所述第二遮挡部,并对应于所述疏水薄膜的凹槽。
8. 如权利要求7所述的显示器件的制备方法,其特征在于,所述掩模板上若干阴影斜面,设于所述第二遮挡部和所示所述第三遮挡部上,并朝向所述透孔部;
每一阴影斜面均位于所示掩模板的同一表面上;
所述第三遮挡部的截面宽度为 D ;所述阴影斜面的水平宽度为 W ;
所述 D 与所述 W 之间满足以下公式: $D \leq 2 * W$ 。
9. 如权利要求6所述的显示器件的制备方法,其特征在于,所述第二图案具有至少两个第一区以及连接所述第一区的第二区;所述第一区对应于所述疏水薄膜的非弯折区,所述

第二区对应于所述疏水薄膜的弯折区；

在所示第二区内，所述第二遮挡部朝向所述透孔的一侧上具有锯齿形结构。

10. 如权利要求5所述的显示器件的制备方法，其特征在于，所述沉积法为等离子化学气相沉积法、低气压等离子化学气相沉积法、射频脉冲低气压等离子化学气相沉积法、微波等离子化学气相沉积法、大气压等离子化学气相沉积法中的至少一种。

显示器件及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示设备领域,特别是一种显示器件及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机电致发光显示) 技术的迅速发展以及研发力量的大量投入, OLED已经慢慢开始进入量产以及商业应用阶段; OLED器件具有全固态、可弯折、响应快、视角广、自发光、超薄超轻等诸多优点;

[0003] 但是目前业界OLED技术其实并不完善, OLED屏相比较LCD还是存在使用寿命短、发光能力下降快等缺点。其中, 重要的因素就是有机发光聚合物容易受到氧气和水的影响, 所产生的氧化反应会急速地降低OLED器件的效率和寿命。因此, 保护OLED发光层不受水氧入侵, 对延长OLED使用寿命和提高发光效率起到了至关重要的作用。

[0004] 目前业界常用三明治形式的封装形式, 即无机-有机-无机形式的封装结构, 通常这种结构下, 无机层为了保证较强的致密性来阻隔水氧, 通常表面不具备良好的疏水性, 且对于可弯折的柔性屏来说, 由于在使用过程中会反复弯折, 弯折区域应力较大, 往往容易导致弯折区域膜层脱落, 从而导致封装失效, 柔性屏使用寿命急剧下降。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种显示器件及其制备方法, 以解决现有技术中柔性OLED显示装置中封装层在反复弯折的过程中容易脱落而造成封装失效等问题。

[0006] 为实现上述目的, 本发明提供一种显示器件, 所述显示器件包括有机发光器件、薄膜封装层以及疏水薄膜。所述薄膜封装层覆于所述有机发光器件上。所述疏水薄膜覆于所述薄膜封装层上。其中, 所述疏水薄膜上具有至少一第一图案。

[0007] 进一步地, 所述显示器件具有至少两个非弯折区以及连接所述非弯折区的弯折区。在所述弯折区上具有一弯折线, 所述弯折区沿所述弯折线弯折。

[0008] 所述第一图案包括镂空部以及掩盖部。所述镂空部至少具有两个, 其相互对应设于所述弯折区的两侧。所述掩盖部包围所述镂空部。其中, 位于两块镂空部之间的掩盖部对应于所述弯折线。

[0009] 进一步地, 所述掩盖部上具有若干凹槽, 所述凹槽横纵交错地贯穿所述疏水薄膜所在层。所述凹槽具有至少两个槽壁, 两个槽壁之间具有一夹角, 所述夹角的角角度小于 180° 。所述显示器件在所述弯折区具有一弯折半径 R , 所述凹槽的贯穿长度为 L , 所述 L 满足以下公式: $L > \pi R$ 。

[0010] 进一步地, 在所述弯折区内, 所述掩盖部远离所述镂空部的至少一侧具有锯齿形结构。

[0011] 本发明中还提供了一种用于制备上述显示器件的制备方法, 其包括以下步骤:

[0012] 制备一掩模板。提供一基层: 所述基层中包括有机发光器件以及覆于所述有机发光器件上的薄膜封装层。在所述薄膜封装层上利用所述掩模板通过沉积法形成一疏水薄

膜。其中,所述掩膜板上具有第二图案。

[0013] 进一步地,所述第二图案包括第一遮挡部、透孔部以及第二遮挡部。所述第一遮挡部至少具有两个,且分别对应于所述疏水薄膜的镂空部。所述透孔部包围所述第一遮挡部,并对应于所述疏水薄膜的掩盖部。所述第二遮挡部包围所述透孔部。

[0014] 进一步地,所述掩膜板上的第二图案还包括若干第三遮挡部,所述第三遮挡部穿过所述透孔部连接所述第一遮挡部和所述第二遮挡部,并对应于所述疏水薄膜的凹槽。

[0015] 进一步地,所述掩膜板上若干阴影斜面,设于所述第二遮挡部和所述第三遮挡部上,并朝向所述透孔部。每一阴影斜面均位于所述掩膜板的同一表面上。所述第三遮挡部的截面宽度为D,所述阴影斜面的水平宽度为W,所述D与所述W之间满足以下公式: $D \leq 2 * W$ 。

[0016] 进一步地,所述第二图案具有至少两个第一区以及连接所述第一区的第二区。所述第一区对应于所述疏水薄膜的非弯折区,所述第二区对应于所述疏水薄膜的弯折区。在所述第二区内,所述第二遮挡部朝向所述透孔的一侧上具有锯齿形结构。

[0017] 进一步地,所述沉积法为等离子化学气相沉积法、低气压等离子化学气相沉积法、射频脉冲低气压等离子化学气相沉积法、微波等离子化学气相沉积法、大气压等离子化学气相沉积法中的至少一种。

[0018] 本发明的优点是:

[0019] 本发明中的一种显示器件,其通过在现有的显示器件上增加一层具有特殊图案的疏水薄膜从而增强显示器件的封装效果,防止水氧入侵,延长所述显示器件的使用寿命。同时,所述疏水薄膜上还具有凹槽和锯齿形结构,在所述显示器件弯折时,所以凹槽和锯齿形结构可以分散弯折时产生的弯折应力,防止显示器件的封装层出现裂痕、脱落等问题,提高显示器件的可靠性,并进一步地延长所述显示器件的使用寿命。并且,本发明中还提供了所述疏水薄膜的制备方法,所述制备方法沉积所述疏水薄膜可以直接利用制备薄膜封装层时所使用的设备,无需其他设备,简化了制备步骤,并节省了设备成本。

附图说明

[0020] 图1为本发明实施例1中显示器件的层状示意图;

[0021] 图2为本发明实施例1中显示器件的俯视图;

[0022] 图3为本发明实施例1中掩膜板和显示器件的层状示意图;

[0023] 图4为本发明实施例1中显示器件的弯折示意图;

[0024] 图5为本发明实施例1中掩膜板的俯视图;

[0025] 图6为本发明实施例1中第二图案的结构示意图。

[0026] 图中部件表示如下:

[0027] 显示器件1;

[0028] 有机发光器件100;薄膜封装层200;

[0029] 第一无机层210;有机层220;

[0030] 第二无机层230;疏水薄膜300;

[0031] 非弯折区301;弯折区302;弯折线303;

[0032] 第一图案310;镂空部311;

- [0033] 掩盖部312;凹槽313;槽壁314;
- [0034] 基层10;掩膜板400;
- [0035] 第一区401;第二区402;
- [0036] 第二图案410;第一遮挡部411;
- [0037] 透孔部412;第二遮挡部413;
- [0038] 第三遮挡部414;阴影斜面415;
- [0039] 保护框420。

具体实施方式

[0040] 以下参考说明书附图介绍本发明的优选实施例,证明本发明可以实施,所述发明实施例可以向本领域中的技术人员完整介绍本发明,使其技术内容更加清楚和便于理解。本发明可以通过许多不同形式的发明实施例来得以体现,本发明的保护范围并非仅限于文中提到的实施例。

[0041] 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。附图所示的每一部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。为了使图示更清晰,附图中有些地方适当夸大了部件的厚度。

[0042] 此外,以下各发明实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定发明实施例。本发明中所提到的方向用语,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,使用的方向用语是为了更好、更清楚地说明及理解本发明,而不是指示或暗指所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0043] 当某些部件被描述为“在”另一部件“上”时,所述部件可以直接置于所述另一部件上;也可以存在一中间部件,所述部件置于所述中间部件上,且所述中间部件置于另一部件上。当一个部件被描述为“安装至”或“连接至”另一部件时,二者可以理解为直接“安装”或“连接”,或者一个部件通过一中间部件间接“安装至”、或“连接至”另一个部件。

[0044] 实施例1

[0045] 本发明实施例中提供了一种显示装置,所述显示装置为OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机电致发光显示)显示装置,其可以为笔记本电脑、手机、平板电脑、电视机等具有画面显示功能的装置。

[0046] 所述显示装置中具有如图1所示的显示器件1,所述显示器件1包括基板、有机发光器件100、薄膜封装层200以及疏水薄膜300层。

[0047] 所述有机发光器件100即为有机发光二极管,其设于所述基板上。所述有机发光器件100具有阳极、阴极、发光层等层状结构,在电场的作用下,其阳极中产生的空穴和阴极产生中的电子就会发生移动,分别向空穴传输层和电子传输层注入,迁移到发光层。当空穴和电子在发光层中相遇时,产生能量激子,从而激发发光分子最终产生可见光,为所述显示装置提供显示画面。

[0048] 所述薄膜封装层200覆于所述有机发光器件100上,其采用薄膜封装技术(Thin-Film Encapsulation, TFE)制备而成。所述薄膜封装层200具有三层结构,分别为第一无机

层210、第二无机层230以及有机层220。所述第一无机层210覆于所述有机发光器件100和所述基板上,所述有机层220设于所述第一无机层210远离所述有机发光器件100的一表面上,所述第二无机层230覆于所述有机层220所述第一无机层210上。其中所述第一无机层210和第二无机层230中具有氧化硅、氮化硅、氮氧化硅等无机材料中的至少一种,所述有机层220中具有聚甲基丙烯酸甲酯、环氧树脂、丙烯酸类有机材料、原子单体材料中的至少一种。所述薄膜封装层200用于保护所述有机发光器件100,隔绝水氧,防止水氧侵蚀所述有机发光器件100,延长器件的使用寿命。

[0049] 所述疏水薄膜300覆于所述薄膜封装层200覆于上。所述疏水薄膜300用于进一步保护所述显示器件1,防止薄膜封装层200在弯折过程种穿开裂、脱落等问题。所述疏水薄膜300中可以具有碳纳米管、氧化锌纳米棒、氧化硅等无机材料中至少一种,其还可以具有三甲甲基甲氧基硅烷、八甲基环四硅氧烷、四氟乙烷、四甲基硅烷和1H, 1H, 2H, 2H-全氟癸基三乙氧基硅烷等有机单体材料中的至少一种。

[0050] 如图2所示,所述显示器件1具有一弯折区302以及两个非弯折区301。所述弯折区302位于两个非弯折区301之间,并连接两个非弯折区301。在所述弯折区302内具有一弯折线303,所述显示器件的弯折区302沿所述弯折线303进行弯折。

[0051] 所述疏水薄膜300上具有一第一图案310,所述第一图案310包括两块镂空部311以及掩盖部312。所述镂空部311对应属于所述弯折区302的两侧。所述掩盖部312覆于所述薄膜封装层200垂直于所述有机发光器件100的一表面上,并延伸至所述薄膜封装层200远离所述有机发光器件100的一表面上,同时所述掩盖部312包围每一镂空区。其中,位于两个镂空部311之间的掩盖部312对应于位于弯折区302内,并对应于所述弯折线303。在所述弯折区302内,所述疏水薄膜300的掩盖部312远离所述镂空部311的两侧均具有锯齿形结构。

[0052] 在所述疏水薄膜300上还具有若干的凹槽313,所述凹槽313背向所述有机发光器件100,并贯穿所述疏水薄膜300的掩盖部312。如图3所示,所述凹槽313其具有两个槽壁314,两个槽壁314之间具有一夹角,所述夹角的角角度小于 180° 。所述凹槽313包括横向凹槽313以及纵向凹槽313,所述横向凹槽313的延长线垂直于所述纵向凹槽313的延长线,并且所述横向凹槽313和所述纵向凹槽313的贯穿长度均相同。所述横向凹槽313和所述纵向凹槽313分别阵列排布于所述掩盖部312上。

[0053] 如图4所示,当所述显示器件1弯折时,其弯折区302具有一弯折半径,设所述弯折半径为R,所述凹槽313的贯穿长度为L,其中,R和L满足以下公式: $L > \pi R$ 。

[0054] 本发明实施例中所提供的一种显示器件1,其通过在现有的显示器件1上增加一层具有特殊图案的疏水薄膜300从而增强显示器件1的封装效果,防止水氧入侵,延长所述显示器件1的使用寿命。同时,所述疏水薄膜300上还具有凹槽313和锯齿形结构,在所述显示器件1弯折时,所以凹槽313和锯齿形结构可以分散弯折时产生的弯折应力,防止显示器件1的封装层出现裂痕、脱落等问题,提高显示器件1的可靠性,并进一步地延长所述显示器件的使用寿命,提高用户体验感。

[0055] 本发明实施例中还提供了一种用以制备上述显示器件1的制备方法,其包括以下步骤:

[0056] 步骤10) 制备一掩模板400:所述掩模板400通常采用金属材料。首先,通过电铸、清洗、激光切割、电铸、二次清洗等方法在一金属板上加工形成若干第二图案410,如图5所示,

所述第二图案410阵列排布于所述金属板上。然后,在通过化学腐蚀、抛光后,采用焊接、熔焊等工艺将掩膜板400固定在一保护框420中,所述保护框420为钢板,其可通过铸、清洗、激光切割、电铸、二次清洗、车床加工等方法制作。最后,在所述掩膜板400的表面上覆盖一层氧化铝,防止掩膜板400受到水汽的氧化腐蚀破坏,完成所述掩膜板400的制备。

[0057] 其中,如图6所示,所述掩膜板400上的第二图案410具有与所述疏水薄膜300的非弯折区301相对应的第一区401以及与所述疏水薄膜300的弯折区302相对应的第二区402。其中,所述第二区402设于两个第一区401之间并连接两个第一区401。

[0058] 所述掩膜板400的第二图案410包括两个第一遮挡部411、透孔部412以及第二遮挡部413。两个第一遮挡部411分别设于所述第二区402的两侧,并与所述疏水薄膜300的镂空部311相对应。所述第一遮挡部411用于阻挡疏水薄膜300材料的沉积,从而形成所述疏水薄膜300的镂空部311。所述透孔部412包围所述第一遮挡部411,并与所述疏水薄膜300的掩盖部312相对应。其中,在所述第二区402内,所述第二遮挡部413朝向所述透孔部412的一侧上具有锯齿形结构。所述透孔部412用于使材料在所述基层10上形成特定的形状,从而形成所述疏水薄膜300的掩盖部312。所述第二遮挡部413包围所述透孔部412,其也用于阻挡所述疏水薄膜300材料的沉积,并限定所述疏水薄膜300的大小。

[0059] 所述第二图案410上还包括若干第三阻挡部,所述第三阻挡部设于所述透孔部412内,并穿过所述透孔部412连接所述第一遮挡部411和所述第二遮挡部413。所述第三阻挡部对应于所述疏水薄膜300的凹槽313。

[0060] 如图3所示,所述掩膜板400上还具有若干阴影斜面415,所述阴影斜面415设于所述第二遮挡部413和所述第三遮挡部414上,每一阴影斜面415均朝向所述透孔部412,并均位于所述掩膜板400靠近所述疏水薄膜300的一表面上。因此,所述第三遮挡部414上具有两个阴影斜面415,从而促使所述第三遮挡部414的一截面为对称六边形。同时,设所述第三遮挡部414的截面宽度为D,所述阴影斜面415的水平宽度为W,D与W之间满足以下公式: $D \leq 2 * W$ 。所述第三遮挡部414用于阻挡疏水薄膜300材料的沉积,从而形成沿平行于所述疏水薄膜300的方向贯穿所述掩盖部312的凹槽313。所述阴影斜面415用于使沉积的材料沿斜面方向延伸,促使所述凹槽313的底部相连并使所述凹槽313相对的两个槽壁314形成一夹角,此夹角的角角度小于 180° 。

[0061] 步骤20) 提供一基层10:所述基层10中包括有机发光器件100以及覆于所述有机发光器件100上的薄膜封装层200。其中,所述薄膜封装层200可以通过等离子增强化学气相沉积设备沉积形成。

[0062] 步骤30) 沉积一疏水薄膜300:将步骤20中所提供的基层10放置在沉积所述薄膜封装层200的反等离子增强化学气相沉积设备的腔体内,并将步骤10中所制备的掩膜板400固定在所述基层10上方,并且所述掩膜板400距离所述基层10一至二毫米。将所述掩膜板400与所述基层10进行精准对位,对位精度小于等于10微米,使所述掩膜板400上每一第二图案410分别对应一显示器件1。然后通过等离子化学气相沉积法形成所述疏水薄膜300。

[0063] 其中,所述等离子化学气相沉积法具体包括以下步骤:首先,在等离子增强化学气相沉积设备腔体内,采用氢气作为工作气体,采用甲烷作为反应气体。然后,打开冷却水和系统电源,并将反应腔体中的压强抽至10帕以下,同时控制氢气和甲烷的流量比。接着,打开加热系统开始加热,打开RF射频电源,并调节功率以及真空室内沉积压强,使反应气体起

辉,开始在薄膜封装层200远离所述有机发光器件100的一表面上生长碳纳米管。5-30分钟后,碳纳米管生长结束,形成所述疏水薄膜300。

[0064] 或者,所述等离子化学气相沉积法具体还可以为以下步骤:首先,使用八甲基环四硅氧烷作为反应单体,使用氧气作为工作气体,进行反应。然后,使用氧气等离子体处理使所述反应单体的表面亲水化。最后,使用六甲基二硅烷和氢气在所述薄膜封装无机层远离所述有机发光器件100的一表面上形成所述疏水薄膜300。

[0065] 本发明实施例中所提供的一种疏水薄膜300的制备方法,其改善了现有技术中采用喷涂等方式所制备的疏水薄膜300的厚度不均、显示器件1亮度不均匀、致密性差等缺点,得到一种厚度均匀、密封性优异、表面贴合性能好的疏水薄膜300。并且,沉积所述疏水薄膜300可以直接利用制备薄膜封装层200时所使用的设备,无需其他设备,简化了制备步骤,并节省了设备成本。

[0066] 实施例2

[0067] 本发明实施例中提供了另一种显示器件1的制备方法,其用以制备如实施例1中所述的显示器件1,其包括以下步骤:

[0068] 步骤10) 制备一掩模板400:所述掩模板400通常采用金属材料。首先,通过电铸、清洗、激光切割、电铸、二次清洗等方法在一金属板上加工形成若干第二图案410,并且所述第二图案410阵列排布于所述金属板上,其中所述第二图案410与实施例1中掩模板400的第二图案410相似,因此不在此做过多赘述。然后,在通过化学腐蚀、抛光后,采用焊接、熔焊等工艺将掩模板400固定在一保护框420中,所述保护框420钢板,其可通过铸、清洗、激光切割、电铸、二次清洗、车床加工等方法制作。最后,在所述掩模板400的表面上覆盖一层氧化铝,防止掩模板400受到水汽的氧化腐蚀破坏,完成所述掩模板400的制备。

[0069] 步骤20) 提供一基层10:所述基层10中包括有机发光器件100以及覆于所述有机发光器件100上的薄膜封装层200。其中,所述薄膜封装层200可以通过等离子增强化学气相沉积设备沉积形成。

[0070] 步骤30) 沉积一疏水薄膜300:将步骤20中所提供的基层10放置在沉积所述薄膜封装层200的等离子增强化学气相沉积设备的腔体内,并将步骤10中所制备的掩模板400固定在所述基层10上方,并且所述掩模板400距离所述基层10一至二毫米。将所述掩模板400与所述基层10进行精准对位,对位精度小于等于10微米,使所述掩模板400上每一第二图案410分别对应一显示器件1。然后通过低气压等离子化学气相沉积法形成所述疏水薄膜300。

[0071] 其中,所述低气压等离子化学气相沉积法具体包括以下步骤:首先,使用四甲基硅烷和1H,1H,2H,2H-全氟癸基三乙氧基硅烷作为前驱单体,使用氩气作为工作气体,并使用微波高压电源作为激励源,在氩气保护下,将前驱单体击穿产生均匀的低温等离子体,在类真空腔体类产生化学反应后,在所述薄膜封装无机层远离所述有机发光器件100的一表面上形成一层厚度均匀的疏水薄膜300。

[0072] 本发明实施例中所提供的一种疏水薄膜300的制备方法,其改善了现有技术中采用喷涂等方式所制备的疏水薄膜300的厚度不均、显示器件1亮度不均匀、致密性差等缺点,得到一种厚度均匀、密封性优异、表面贴合性能好的疏水薄膜300。并且,沉积所述疏水薄膜300可以直接利用制备薄膜封装层200时所使用的设备,无需其他设备,简化了制备步骤,并节省了设备成本。

[0073] 实施例3

[0074] 本发明实施例中提供了另一种显示器件1的制备方法,其用以制备如实施例1中所述的显示器件1,其包括以下步骤:

[0075] 步骤10) 制备一掩模板400:所述掩模板400通常采用金属材料。首先,通过电铸、清洗、激光切割、电铸、二次清洗等方法在一金属板上加工形成若干第二图案410,并且所述第二图案410阵列排布于所述金属板上,其中所述第二图案410与实施例1中掩模板400的第二图案410相似,因此不在此做过多赘述。然后,在通过化学腐蚀、抛光后,采用焊接、熔焊等工艺将掩模板400固定在一保护框420中,所述保护框420钢板,其可通过铸、清洗、激光切割、电铸、二次清洗、车床加工等方法制作。最后,在所述掩模板400的表面上覆盖一层氧化铝,防止掩模板400受到水汽的氧化腐蚀破坏,完成所述掩模板400的制备。

[0076] 步骤20) 提供一基层10:所述基层10中包括有机发光器件100以及覆于所述有机发光器件100上的薄膜封装层200。其中,所述薄膜封装层200可以通过等离子增强化学气相沉积设备沉积形成。

[0077] 步骤30) 沉积一疏水薄膜300:将步骤20中所提供的基层10放置在沉积所述薄膜封装层200的等离子增强化学气相沉积设备的腔体内,并将步骤10中所制备的掩模板400固定在所述基层10上方,并且所述掩模板400距离所述基层10一至二毫米。将所述掩模板400与所述基层10进行精准对位,对位进度小于等于10微米,使所述掩模板400上每一第二图案410分别对应一显示器件1。然后通过射频脉冲低气压等离子化学气相沉积法形成所述疏水薄膜300。

[0078] 其中,所述射频脉冲低气压等离子化学气相沉积法具体包括以下步骤:首先,在制备所述薄膜封装层200的等离子增强化学气相沉积设备的腔体内,将射频电源的脉冲序列设置为10/100毫秒,并使用四氟乙烷为反应单体在所述薄膜封装无机层远离所述有机发光器件100的一表面上形成一层厚度均匀的疏水薄膜300。

[0079] 本发明实施例中所提供的一种疏水薄膜300的制备方法,其改善了现有技术中采用喷涂等方式所制备的疏水薄膜300的厚度不均、显示器件1亮度不均匀、致密性差等缺点,得到一种厚度均匀、密封性优异、表面贴合性能好的疏水薄膜300。并且,沉积所述疏水薄膜300可以直接利用制备薄膜封装层200时所使用的设备,无需其他设备,简化了制备步骤,并节省了设备成本。

[0080] 实施例4

[0081] 本发明实施例中提供了另一种显示器件1的制备方法,其用以制备如实施例1中所述的显示器件1,其包括以下步骤:

[0082] 步骤10) 制备一掩模板400:所述掩模板400通常采用金属材料。首先,通过电铸、清洗、激光切割、电铸、二次清洗等方法在一金属板上加工形成若干第二图案410,并且所述第二图案410阵列排布于所述金属板上,其中所述第二图案410与实施例1中掩模板400的第二图案410相似,因此不在此做过多赘述。然后,在通过化学腐蚀、抛光后,采用焊接、熔焊等工艺将掩模板400固定在一保护框420中,所述保护框420钢板,其可通过铸、清洗、激光切割、电铸、二次清洗、车床加工等方法制作。最后,在所述掩模板400的表面上覆盖一层氧化铝,防止掩模板400受到水汽的氧化腐蚀破坏,完成所述掩模板400的制备。

[0083] 步骤20) 提供一基层10:所述基层10中包括有机发光器件100以及覆于所述有机发

光器件100上的薄膜封装层200。其中,所述薄膜封装层200可以通过等离子增强化学气相沉积设备沉积形成。

[0084] 步骤30) 沉积一疏水薄膜300:将步骤20中所提供的基层10放置在沉积所述薄膜封装层200的等离子增强化学气相沉积设备的腔体内,并将步骤10中所制备的掩膜板400固定在所述基层10上方,并且所述掩膜板400距离所述基层10一至二毫米。将所述掩膜板400与所述基层10进行精准对位,对位进度小于等于10微米,使所述掩膜板400上每一第二图案410分别对应一显示器件1。然后通过微波等离子化学气相沉积法形成所述疏水薄膜300。

[0085] 其中,所述微波等离子化学气相沉积法具体包括以下步骤:首先,使用三甲基甲氧基硅烷作为反应单体,使用氩气为工作气体。然后,将所述反应单体和所述工作气体的气压分别保持在35帕和60帕,再将单体击穿为等离子体,在等离子增强化学气相沉积设备的腔室内反应并沉积至所述薄膜封装无机层远离所述有机发光器件100的一表面上,形成一层厚度均匀的疏水薄膜300。

[0086] 本发明实施例中所提供的一种疏水薄膜300的制备方法,其改善了现有技术中采用喷涂等方式所制备的疏水薄膜300的厚度不均、显示器件1亮度不均匀、致密性差等缺点,得到一种厚度均匀、密封性优异、表面贴合性能好的疏水薄膜300。并且,沉积所述疏水薄膜300可以直接利用制备薄膜封装层200时所使用的设备,无需其他设备,简化了制备步骤,并节省了设备成本。

[0087] 实施例5

[0088] 本发明实施例中提供了另一种显示器件1的制备方法,其用以制备如实施例1中所述的显示器件1,其包括以下步骤:

[0089] 步骤10) 制备一掩膜板400:所述掩膜板400通常采用金属材料。首先,通过电铸、清洗、激光切割、电铸、二次清洗等方法在一金属板上加工形成若干第二图案410,并且所述第二图案410阵列排布于所述金属板上,其中所述第二图案410与实施例1中掩膜板400的第二图案410相似,因此不在此做过多赘述。然后,在通过化学腐蚀、抛光后,采用焊接、熔焊等工艺将掩膜板400固定在一保护框420中,所述保护框420钢板,其可通过铸、清洗、激光切割、电铸、二次清洗、车床加工等方法制作。最后,在所述掩膜板400的表面上覆盖一层氧化铝,防止掩膜板400受到水汽的氧化腐蚀破坏,完成所述掩膜板400的制备。

[0090] 步骤20) 提供一基层10:所述基层10中包括有机发光器件100以及覆于所述有机发光器件100上的薄膜封装层200。其中,所述薄膜封装层200可以通过等离子增强化学气相沉积设备沉积形成。

[0091] 步骤30) 沉积一疏水薄膜300:将步骤20中所提供的基层10放置在沉积所述薄膜封装层200的等离子增强化学气相沉积设备的腔体内,并将步骤10中所制备的掩膜板400固定在所述基层10上方,并且所述掩膜板400距离所述基层10一至二毫米。将所述掩膜板400与所述基层10进行精准对位,对位进度小于等于10微米,使所述掩膜板400上每一第二图案410分别对应一显示器件1。然后通过大气压等离子化学气相沉积法形成所述疏水薄膜300。

[0092] 其中,所述大气压等离子化学气相沉积法具体包括以下步骤:首先,使用氩气作为工作气体,以起泡的方式带出单体六甲基二硅氮烷。然后,使用13.56兆赫的射频电源作为激励源,在等离子增强化学气相沉积设备的腔室内反应并沉积至所述薄膜封装无机层远离所述有机发光器件100的一表面上,形成所述疏水薄膜300。其中,此制备方法中还可以使用

氦气、氮气中的至少一种作为工作气体来产生等离子体。

[0093] 本发明实施例中所提供的一种疏水薄膜300的制备方法,其改善了现有技术中采用喷涂等方式所制备的疏水薄膜300的厚度不均、显示器件1亮度不均匀、致密性差等缺点,得到一种厚度均匀、密封性优异、表面贴合性能好的疏水薄膜300。并且,沉积所述疏水薄膜300可以直接利用制备薄膜封装层200时所使用的设备,无需其他设备,简化了制备步骤,并节省了设备成本。

[0094] 虽然在本文中参照了特定的实施方式来描述本发明,但是应该理解的是,这些实施例仅仅是本发明的原理和应用的示例。因此应该理解的是,可以对示例性的实施例进行许多修改,并且可以设计出其他的布置,只要不偏离所附权利要求所限定的本发明的精神和范围。应该理解的是,可以通过不同于原始权利要求所描述的方式来结合不同的从属权利要求和本文中所述的特征。还可以理解的是,结合单独实施例所描述的特征可以使用在其他所述实施例中。

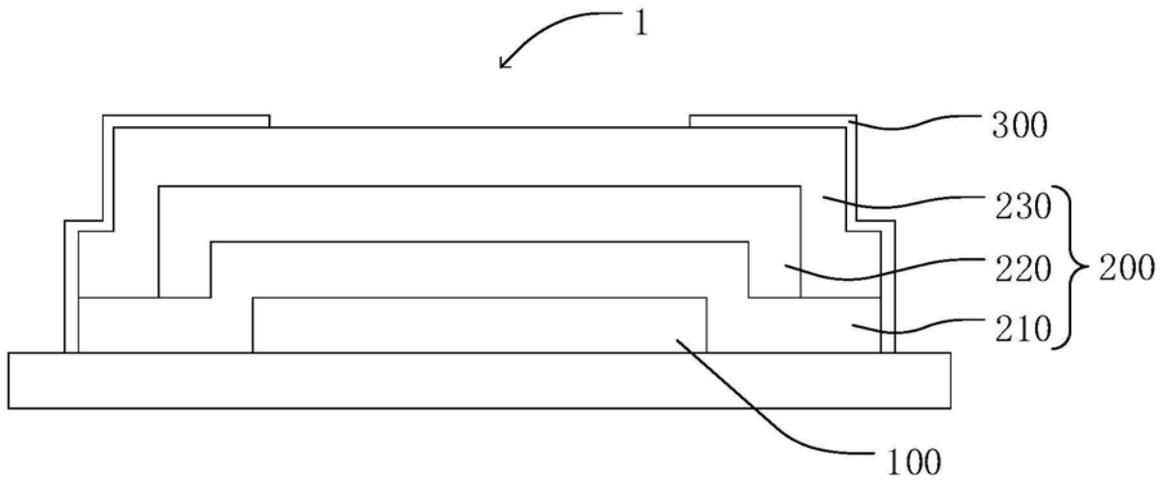


图1

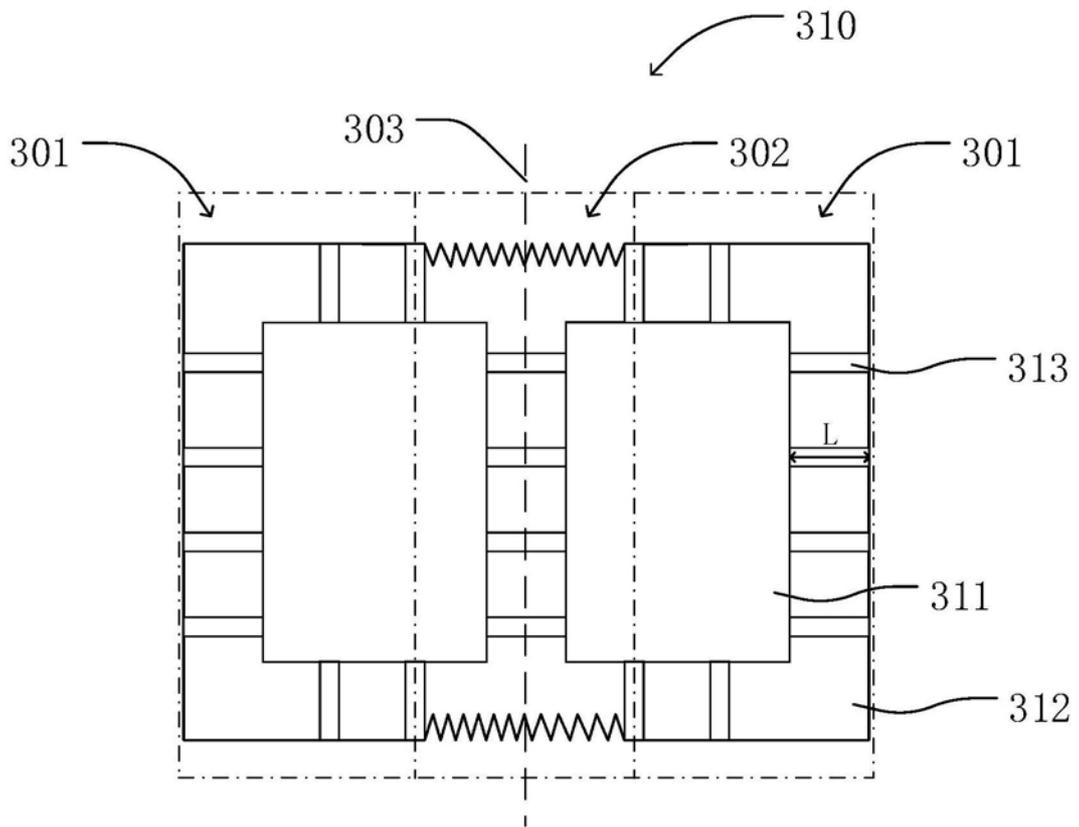


图2

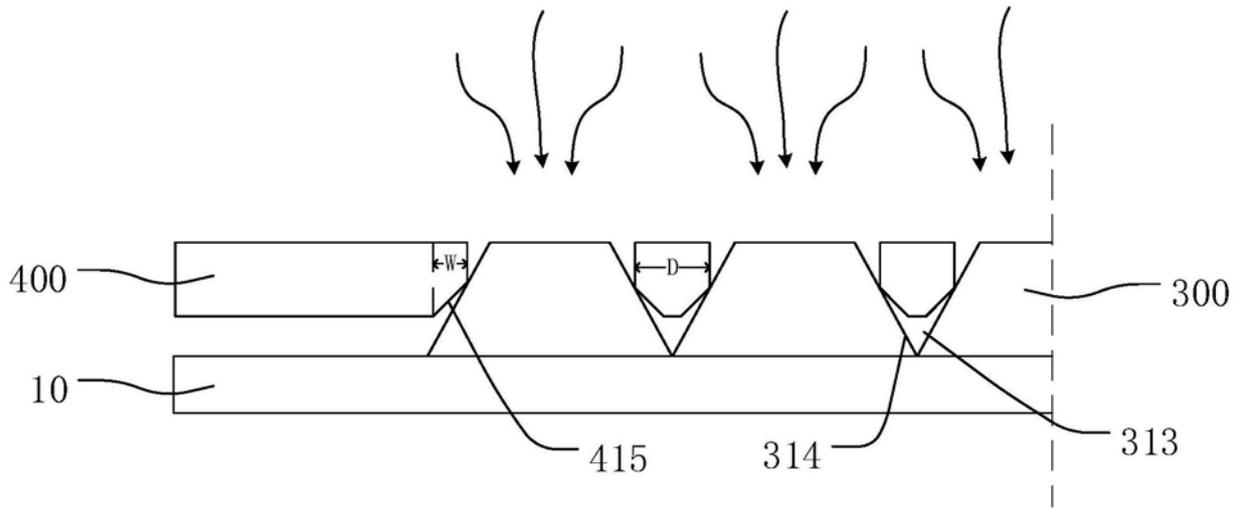


图3

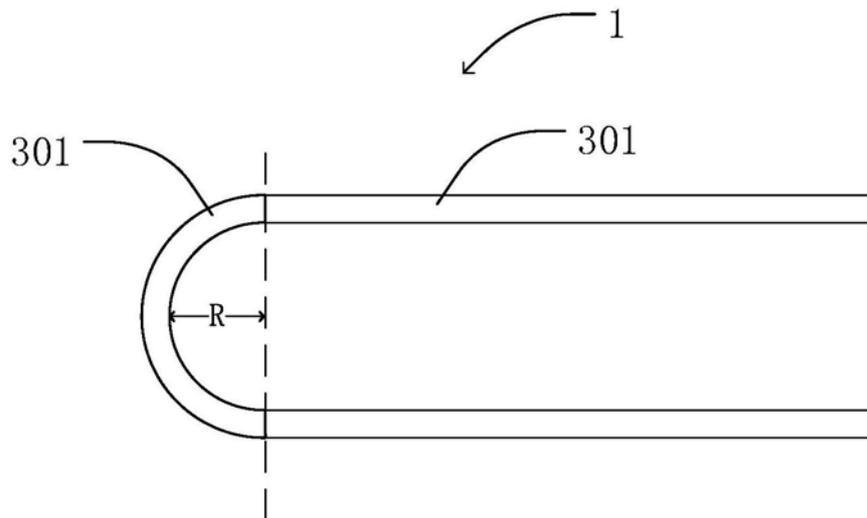


图4

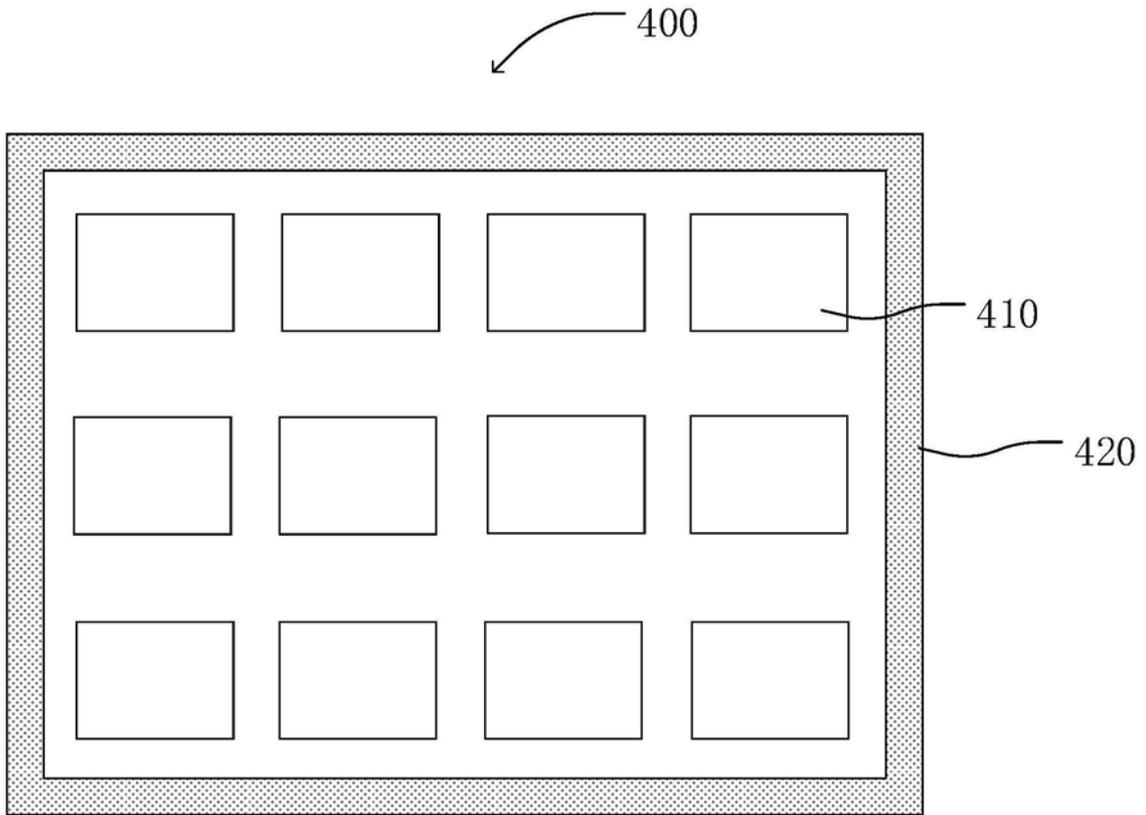


图5

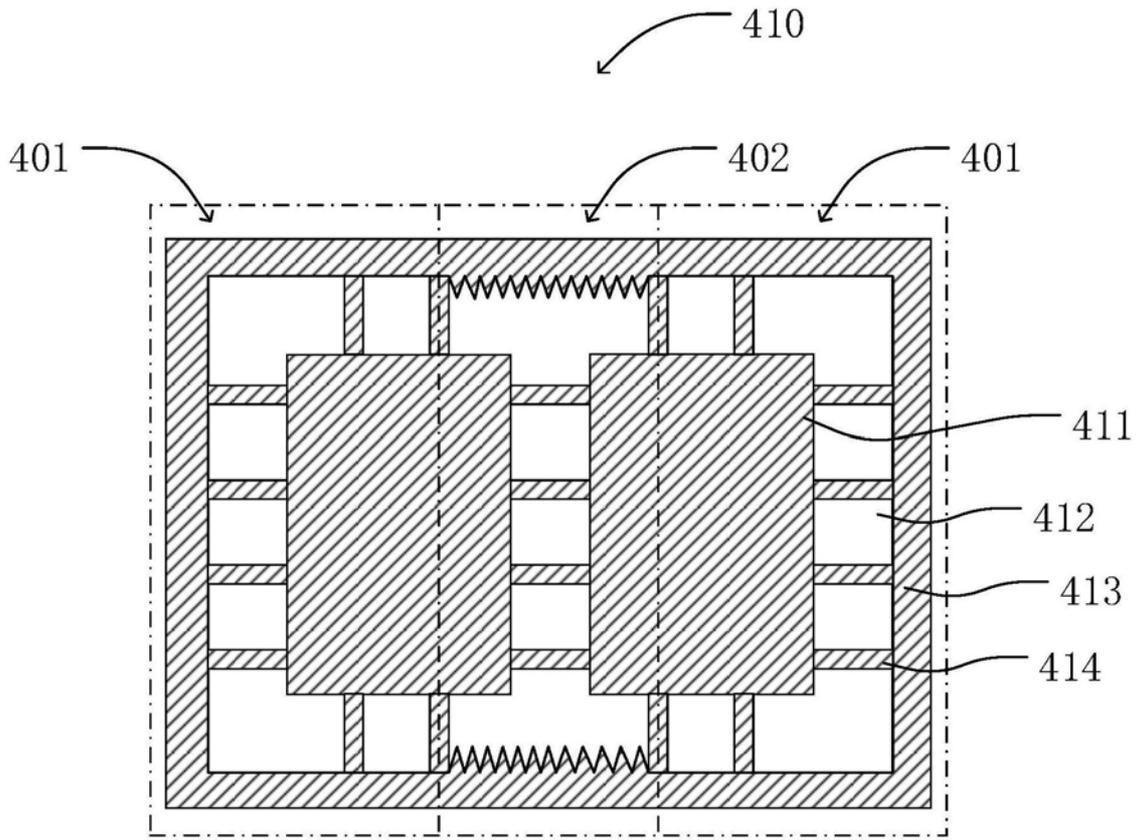


图6

专利名称(译)	显示器件及其制备方法		
公开(公告)号	CN111129353A	公开(公告)日	2020-05-08
申请号	CN202010082962.1	申请日	2020-02-07
[标]发明人	王璟		
发明人	王璟		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种显示器件及其制备方法。所述显示器件包括有机发光器件、薄膜封装层以及疏水薄膜。所述薄膜封装层覆于所述有机发光器件上。所述疏水薄膜覆于所述薄膜封装层上。其中，所述疏水薄膜上具有至少一第一图案。

