



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105428373 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201511030805. 1

(22) 申请日 2015. 12. 31

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 王熙元 彭裕清 訾玉宝

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 陈平

(51) Int. Cl.

H01L 27/12(2006. 01)

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6页 附图3页

(54) 发明名称

OLED 用覆膜基板、用其制备 OLED 显示器件的方法和 OLED 显示器件

(57) 摘要

本发明公开了一种 OLED 显示器件的覆膜基板,其中所述覆膜基板由基板和在其底面上的导电层构成。其可以消除在 OLED 显示器件的生产期间顶针过程的放电和挤压造成的亮度不均。本发明还公开了利用该覆膜基板制造 OLED 显示器件的方法以及显示器件。



1. 一种 OLED 显示器件的覆膜基板,其中所述覆膜基板由基板和在其底面上的导电层构成。
2. 根据权利要求 1 所述的覆膜基板,其中,所述导电层是透明的。
3. 根据权利要求 1 所述的覆膜基板,其中,所述导电层为金属氧化物导电薄膜、有机导电薄膜、碳纳米管、石墨烯、金属栅网、金属纳米线或超薄金属薄膜。
4. 根据权利要求 4 所述的覆膜基板,其中,所述导电层为 ITO、IZO、IGZO、ZnO 或 PEDOT。
5. 根据权利要求 1 所述的覆膜基板,其中,所述导电层的厚度为 0.1 纳米至 10 微米。
6. 根据权利要求 5 所述的覆膜基板,其中,所述导电层的厚度为 10 纳米至 1 微米。
7. 一种制备 OLED 显示器件的方法,其中使用根据权利要求 1 所述的覆膜基板作为所述 OLED 显示器件的基板,使得在所述 OLED 显示器件制备过程中与所述覆膜基板接触的设备机构与所述覆膜基板的有导电层的一面接触,在无导电层的一面上形成所述 OLED 显示器件的功能元件。
8. 根据权利要求 7 所述的方法,其中所述覆膜基板作为所述 OLED 器件的上顶盖和 / 或下顶盖。
9. 根据权利要求 7 所述的方法,其中所述设备机构是顶针、吸盘或滚轮。
10. 根据权利要求 7 所述的方法,其中使用底座搬送系统搬送所述覆膜基板,所述覆膜基板导电层向下,安置于所述底座搬送系统上的粘附衬垫上;搬送并形成所述各功能元件后,用顶针方式在导电层侧顶起所述覆膜基板,使所述覆膜基板与所述底座分离。
11. 根据权利要求 7 所述的方法,包括以下步骤:
在未覆膜基板的一侧上形成所述 OLED 显示器件的所述功能元件中的一部分;
在所述未覆膜基板的未形成功能元件的一侧上设置导电层,以形成根据权利要求 1 所述的覆膜基板;
将所述覆膜基板安置在所述底座搬送系统的粘附衬垫上,其中所述导电层与所述粘附衬垫接触;
在所述覆膜基板的功能元件侧形成所述 OLED 显示器件的所述功能元件中的其余部分;
用顶针方式在导电层侧顶起所述覆膜基板,使所述覆膜基板与所述底座分离。
12. 一种包含根据权利要求 1 所述的覆膜基板的显示器件。

OLED 用覆膜基板、用其制备 OLED 显示器件的方法和 OLED 显示器件

技术领域

[0001] 本发明涉及 OLED 显示器生产领域,具体地,涉及 OLED 用覆膜基板、用其制备 OLED 显示器件的方法、以及 OLED 显示器件。

背景技术

[0002] 在 OLED 显示器件如显示面板的生产中,一般地,采用在基板上形成各功能元件(如层状功能元件或称为功能层)的方法。常见的基板是玻璃等。例如,在玻璃基板上,蒸镀有机电致发光薄膜和阴极金属薄膜,从而形成 OLED 显示器件。当基板尺寸较大时,例如在制备 OLED 电视显示器时(例如,G6:1.5m×1.85m;G8.5:2.2m×2.5m),为了克服基板自身受重力作用产生弯曲,在生产线上需要采用搬送系统。

[0003] 静电吸附式搬送系统由于产生的静电电场强度较大对薄膜晶体管有损伤,因此一般选取非静电吸附的粘附衬垫(pad)+底座(base)作为搬送系统。具体地,例如,可以利用粘附衬垫将玻璃基板粘附在底座表面,以搬送、运输玻璃基板。

[0004] 然而,在蒸镀制程结束之后,一般需要顶针(pin)分离动作将基板与底座分离开来,即通过在某些点用顶针将基板从底座上顶起分离。由于蒸镀过程中底座移动会在基板背面产生电荷积累,因此顶针分离时,基板与顶针接触的区域会产生尖端放电,同时,该区域还受到顶针向上的挤压应力,两者共同作用会造成基板元件侧的薄膜晶体管的损伤。最终,在点亮制得的显示面板时,会产生显示器亮度不均。在本文中,将这种亮度不均称为顶针位置亮度不均。

[0005] 为了解决顶针分离方式造成显示器亮度不均的问题,已经发展了一些方法。例如,可以将顶针位置设置在显示面板的有效显示区域(active area)之外。然而,如果采用将顶针移出面板有效显示区域的方式消除亮度不均,会因顶针点位固定而使生产线无法对应全尺寸产品(只能对应少数几种尺寸的产品)。而且接触点位所处区域的静电击伤无法消除。如果该区域对应扇出区,则可能造成不良;若处于面板之外,又浪费了基板面积。

[0006] 因此,在 OLED 显示器件的生产中,仍需要克服大尺寸基板制备过程中的尖端放电和应力集中导致的成品亮度不均问题的手段。

发明内容

[0007] 为了解决上述问题,本发明提供如下内容:

[0008] [1] 一种 OLED 显示器件的覆膜基板,其中所述覆膜基板由基板和在其底面上的导电层构成。

[0009] [2] 根据 [1] 所述的覆膜基板,其中,所述导电层是透明的。

[0010] [3] 根据 [1] 所述的覆膜基板,其中,所述基板是玻璃。

[0011] [4] 根据 [1] 所述的覆膜基板,其中,所述导电层为金属氧化物导电薄膜、有机导电薄膜、碳纳米管、石墨烯、金属栅网、金属纳米线或超薄金属薄膜。

[0012] [5] 根据 [4] 所述的覆膜基板,其中,所述导电层为 ITO、IZO、IGZO、ZnO 或 PEDOT。

[0013] [6] 根据 [1] 所述的覆膜基板,其中,所述导电层的厚度为 0.1 纳米至 10 微米。

[0014] [7] 根据 [6] 所述的覆膜基板,其中,所述导电层的厚度为 10 纳米至 1 微米。

[0015] [8] 一种制备 OLED 显示器件的方法,其中使用 [1] 所述的覆膜基板作为所述 OLED 显示器件的基板,使得在所述 OLED 显示器件制备过程中与所述覆膜基板接触的设备机构与所述覆膜基板的有导电层的一面接触,在无导电层的一面上形成所述 OLED 显示器件的功能元件。

[0016] [9] 根据 [8] 所述的方法,其中所述覆膜基板作为所述 OLED 器件的上顶盖和 / 或下顶盖。

[0017] [10] 根据 [8] 所述的方法,其中所述设备机构是顶针、吸盘或滚轮。

[0018] [11] 根据 [8] 所述的方法,其中使用底座搬送系统搬送所述覆膜基板,所述覆膜基板导电层向下,安置于所述底座搬送系统上的粘附衬垫上;搬送并形成所述各功能元件后,用顶针方式在导电层侧顶起所述覆膜基板,使所述覆膜基板与所述底座分离。

[0019] [12] 根据 [8] 所述的方法,包括以下步骤:

[0020] 在未覆膜基板的一侧上形成所述 OLED 显示器件的所述功能元件中的一部分;

[0021] 在所述未覆膜基板的未形成功能元件的一侧上设置导电层,以形成 [1] 所述的覆膜基板;

[0022] 将所述覆膜基板安置在所述底座搬送系统的粘附衬垫上,其中所述导电层与所述粘附衬垫接触;

[0023] 在所述覆膜基板的功能元件侧形成所述 OLED 显示器件的所述功能元件中的其余部分;

[0024] 用顶针方式在导电层侧顶起所述覆膜基板,使所述覆膜基板与所述底座分离。

[0025] [13] 一种包含根据 [1] 所述的覆膜基板的显示器件。

[0026] 在本发明的一个方面中,通过在顶针分离过程前提前在基板的将与顶针接触的面(即底面)上制备一层导电层而形成覆膜基板。这样,在顶针分离时,该导电层既可以及时将静电传导走,又可以作为应力缓冲层减小局部挤压应力,可以有效消除顶针造成的亮度不均,提高产品的显示品质和良品率。并且,由于顶针位置无需专门设置,因此生产线可以对应全尺寸产品。

[0027] 在本文中,术语“底面”指的是基板的不形成功能元件的那一面。作为 OLED 的基板,其作用是承载各功能元件(如发光元件),因此各功能元件都形成在基板的同一侧。本文将基板不承载功能元件的那一面称为底面,以便于将本发明的覆膜基板与在功能元件面上形成有导电层的与本发明无关的基板区分开来。

[0028] 优选地,所述导电层是透明的。尤其当基板为底发射器件的基板时,光要从基板透出,因此导电层必须是透明的。当然,如果基板为顶发射器件的基板,其可以是透明的,也可以是不透明的。

[0029] 优选地,所述基板可以为玻璃。玻璃基板是本领域利用最为广泛的基板,并且其特别适用于底座-顶针搬送系统。

[0030] 优选地,所述导电层为金属氧化物导电薄膜、有机导电薄膜、碳纳米管、石墨烯、金属栅网、金属纳米线、超薄金属薄膜等。一般讲来,只要该导电层导电即可起到消除尖端放

电作用。上述几种导电层可以同时满足导电和减轻挤压的要求,并且是本领域中研究和使用的较多的结构,制备工艺更加成熟,可以在不对生产线进行过多改进、不更多增加成本的情况下达成技术效果。

[0031] 更优选地,所述金属氧化物导电薄膜可以为 ITO、IZO、IGZO 或 ZnO 薄膜。这些薄膜是透明导电氧化物 (TCO),兼具导电性和透明性,并且机械性能也适于作为机械缓冲层。在有机导电薄膜中, PEDOT 是优选的。

[0032] 优选地,所述导电层的厚度为 0.1 纳米至 10 微米。当低于 0.1 纳米时,导电层的导电能力不足。当高于 10 微米时,消耗材料过多,制备时间长,在成本方面不利。并且当导电层为透明层时,若厚度高于 10 微米时,导电层的透明度不足。更优选范围为 10 纳米至 1 微米。当低于范围 10 纳米时,缓解挤压的能力较差。

[0033] 本发明特别优选的覆膜基板是以玻璃为基板,以 ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、IGZO(氧化铟镓锌)、ZnO(氧化锌)、PEDOT(聚乙烯二氧噻吩)、金属栅网 (metal grids)、碳纳米管 (CNT)、石墨烯、金属纳米线或超薄金属薄膜为导电层,导电层的厚度为 10 纳米至 1 微米。

[0034] 本发明的第二方面提供了制备 OLED 显示器件方法,所述方法包括使用本发明的覆膜基板。

[0035] 具体地,在制备中使有导电层的一面与设备机构接触,以消除静电和挤压的影响。在无导电层的一面形成功能元件等。

[0036] 优选地,以覆膜基板作为 OLED 的上顶盖或下顶盖,即所有功能元件都形成在覆膜基板的无导电层的一侧。

[0037] 本发明的覆膜基板可用于顶针分离机构。其同样可用于吸盘、滚轮等其他设备机构接触,也可以起到释放静电和缓冲局部挤压应力的作用。本发明的制备方法特别有利于包括顶针过程的制备流程。

[0038] 优选地,覆膜基板的导电层向下,面向搬送基板的底座搬送系统,安置于底座的粘附衬垫上,在搬送并形成各功能元件后,用顶针方式在导电层侧顶起所述覆膜基板,使覆膜基板与底座分离。

[0039] 优选地,通过以下步骤制备 OLED 显示器件:在未覆膜基板的一侧上形成所述 OLED 显示器件的功能元件中的一部分;在所述未覆膜基板的未形成功能元件的一侧上设置导电层,以形成根据权利要求 1 所述的覆膜基板;将所述覆膜基板的导电层侧安置在底座搬送系统上;在所述覆膜基板的功能元件侧形成所述 OLED 显示器件的功能元件中的其余部分;用顶针方式在导电层侧顶起所述覆膜基板,使所述覆膜基板与所述底座分离。

[0040] 本发明的第三方面提供了包含本发明的覆膜基板的显示器件。

[0041] 该覆膜基板适用于大尺寸显示器的生产,但不限于此。在中小尺寸 OLED 显示器件如手机屏、笔记本电脑屏、监视器屏、平板电脑屏的制程中,也可以使用本发明的覆膜基板。

[0042] 该覆膜基板涉及的结构制程简单,仅增加一层导电层而不需要额外工艺,便解决了前述技术问题。该导电层层不限于用溅射方式制作,也可以用热蒸发、电子束蒸发、喷墨、滚筒至滚筒转印、旋涂等方式制作。

[0043] 本发明的方法可以用于背板制程中,包括 α -Si 背板、氧化物半导体背板、LTPS 背板等。

[0044] 附图简述

[0045] 图 1 是本发明的覆膜基板的一个实施方案的剖面图。

[0046] 图 2 是显示本发明的一个显示器件的实施方案的剖面图。

[0047] 图 3 是顶针过程的示意图。

[0048] 图 4 显示了底座、顶针和显示器件的相互位置示意图。

[0049] 图 5 示出了根据本发明的一个实施方案,使用 IZO 导电层的覆膜基板制得的显示面板在点亮后没有亮度不均现象。

[0050] 图 6 示出了现有技术中使用顶针过程制备的显示面板在点亮后的亮度不均。

具体实施方案

[0051] 发明人利用本发明的覆膜基板制备了显示面板,证实了可以有效消除顶针产生的亮度不均。该结果已经通过实验证实。

[0052] 图 1 示出了本发明的覆膜基板的剖面图。其由基板 1 和导电层 2 构成。在图 1 所示的情况下,功能元件都将形成在覆膜基板的上方。此外,虽然导电层 2 一般是薄膜形式的,但它也可以是例如金属栅网形式的。

[0053] 具体地,通过以下方式制备如图 2 所示的显示面板。

[0054] (1) 对裸玻璃进行初始清洁,溅射沉积栅极金属 (Mo/Al/Mo 或者 Cu 等金属),曝光,显影,刻蚀,剥离;

[0055] (2) CVD (化学气相沉积) 沉积 SiO_2 或 SiN_x 膜作为栅极绝缘层;

[0056] (3) 溅射沉积 IGZO 膜作为有源层 (对于 α -Si 背板,用 CVD 沉积 α -Si 膜;对于 LTPS 背板,用 CVD 沉积 α -Si 膜后进行 ELA 工艺),曝光,显影,刻蚀,剥离;

[0057] (4) CVD 沉积 SiO_2 或 SiN_x 膜作为绝缘层,曝光,显影,刻蚀,剥离,形成 S/D CNT Hole (连接孔);

[0058] (5) 溅射沉积 S/D 金属 (Mo/Al),曝光,显影,刻蚀,剥离;

[0059] (6) CVD 沉积 SiO_2 或 SiN_x 膜作为 PVX (钝化层),曝光,显影,刻蚀,剥离,形成 VIAHole (过孔);

[0060] (7) 涂布 CF 胶,烘焙,曝光,显影,形成 RGB 彩膜;

[0061] (8) 涂布树脂胶,烘焙,曝光,显影,形成白色彩膜;

[0062] (9) 溅射沉积 ITO 膜,曝光,显影,刻蚀,剥离,形成透明导电阳极;

[0063] (10) 涂布 PDL (像素定义层) 胶,烘焙,曝光,玻璃翻转,玻璃背面用溅射沉积一定厚度的透明导电氧化物 (TCO) 膜 (可选 ITO、IZO、IGZO、ZnO 等),玻璃翻转,显影,加热固化,形成覆膜基板;将具有导电层的覆膜基板的导电层一侧通过粘附衬垫固定在底座搬运系统上;

[0064] (11) 在底座搬运系统上进行高真空蒸镀有机电致发光膜,高真空蒸镀阴极金属 (Al 或 Ag),随后顶针分离底座与玻璃;

[0065] (12) CVD 沉积封装薄膜,如 SiN_x 或 $\text{SiN}_x/\text{SiCN}_x/\text{SiN}_x$ 等;

[0066] (13) 玻璃盖板涂布填料胶 (面板边缘涂布 Dam 封装胶),玻璃盖板与玻璃进行 VAS (真空对盒),加热固化;

[0067] (14) 切割形成面板。

[0068] 图 2 中的符号含义如下：(1) 导电膜，(2) 玻璃，(3) 栅极金属膜，(4) 栅极绝缘体 (GI) 膜，(5) 有源层膜，(6) 绝缘体膜，(7) S/D 金属膜，(8) PVX 膜，(9) CF 胶，(10) 树脂，(11) ITO 膜，(12) PDL，(13) 有机电致发光膜，(14) 阴极金属膜，(15) TFE (薄膜封装)，(16) 填料。

[0069] 顶针分离过程如图 3 所示。顶针向上顶起，将玻璃基板与底座分离。注意，图 3 中没有示出导电膜。

[0070] 图 4 显示了底座、顶针和显示器件的相互位置示意图。由图 4 中可见，顶针位于显示器件的有效显示区中。

[0071] 上述流程中，制备显示器件的其他步骤基本与现有制备方法中相同，不同之处在于在步骤 (10) 中，将玻璃基板翻转，溅射沉积导电膜，随后再将玻璃基板翻转回来。之后再进行步骤 (11) 的高真空蒸镀有机电致发光膜、高真空蒸镀阴极金属和随后的顶针分离。

[0072] 应当注意，在以上示例的显示器件的制备过程中，本发明的覆膜基板并不是一开始便作为整体存在的。虽然也可以一开始便提供本发明的覆膜基板，但是这可能导致如下问题。首先，由于在显示器件制备的前期过程中尚无需用到底座 + 顶针的搬送系统，而是多使用静电吸附或机械手等搬送设备，也就不会产生顶针位置亮度不均的问题，因此尚无必要形成导电层。其次，如过早形成导电层，当其经历例如酸洗或其他搬送步骤时，可能遭到化学或机械的损坏，如划伤等。导电层的损坏一方面可能导致导电功能的劣化或消失，另一方面，当其作为显示器件的外侧面板时，划伤等缺陷是不能接受的。因此，如果从生产过程一开始便提供作为整体的覆膜基板，势必要求导电层材料具有极佳的化学稳定性和机械性能（如硬度等），这限制导电层材料的选择，并有可能提高成本。

[0073] 因此，本发明的覆膜基板优选是在将基板安置到底座搬运系统之前才形成的。通常，在高真空蒸镀有机电致发光膜、高真空蒸镀阴极金属的工艺步骤中，必须使用底座 + 顶针的搬送分离系统。上述生产流程便是实例。其上已经形成了多层功能元件的基板在步骤 (10) 中才成为本发明所述的覆膜基板。在步骤 (10) 中形成本发明的覆膜基板之后，将其安置到底座搬送系统中，随后进行高真空蒸镀有机电致发光膜和高真空蒸镀阴极金属的步骤。之后，用顶针分离动作将覆膜基板与底座分离。

[0074] 在上述实例中，所述导电层可为金属氧化物导电薄膜、有机导电薄膜、碳纳米管、石墨烯、金属栅网、金属纳米线、超薄金属薄膜等是研究和使用得较多、制备工艺更加成熟的导电层结构，且它们的机械性能也均可满足减轻挤压的要求。因此，使用上述导电层，可以在不对生产线进行过多改进、不更多增加成本的情况下达成技术效果。这在实际工业生产中十分有利。

[0075] 其中，透明金属氧化物导电薄膜适用于生产透明的覆膜基板，并且其机械性能也适于作为机械缓冲层。优选的导电膜是 ITO、IZO、IGZO 或 ZnO。有机导电薄膜也适用于本发明的情况，其中 PEDOT 是优选的。

[0076] 根据反复实验，为了达到本发明的导电效果，导电层的厚度只需为 0.1 纳米以上即可保证有充分的导电能力。为了同时获得更佳的缓解挤压的效果，导电层的厚度更优选为 10 纳米以上。厚度越大，缓解挤压的能力更佳。不过，出于节约材料消耗和节省制备时间从而降低成本和提高生产效率的考虑，导电层厚度无需大于 10 微米。特别是对于透明导电层，大于 10 微米的厚度可能对其透明度有不利影响。1 微米以下的厚度是更有利的。当

导电层厚度处于上述范围内时,如图 5 所示,所形成的显示面板的白画面点灯图形,画面比较均匀。图 6 示出了现有技术以相同流程但在不形成本发明所述的覆膜基板的情况下生产的同类型显示面板的白画面点灯图形,RGBW 画面点灯时呈现圆形黑斑(即顶针位置亮度不均),且低灰阶相对高灰阶明显,严重影响产品的品质。由此可见,本发明解决了现有技术存在的问题,提高了产品的显示品质。

[0077] 特别优选的覆膜基板是以玻璃为基板,以 ITO、IZO、IGZO、ZnO、PEDOT、金属栅网、碳纳米管、石墨烯、金属纳米线或超薄金属薄膜为导电层,导电层的厚度为 10 纳米至 1 微米。图 5 是本发明的覆膜基板的白画面点灯。与现有技术的图 6 相比,其解决了顶针位置亮度不均的问题。

[0078] 上述实例方法仅是为了说明,而不是限制本发明。例如,根据各层材料的性质,在步骤(10)中形成的覆膜基板在提前的步骤中形成也是可以的。这样的技术方案当然也落在本发明的权利要求书的范围之内。

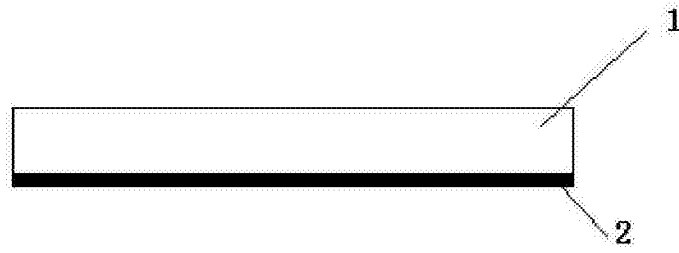


图 1

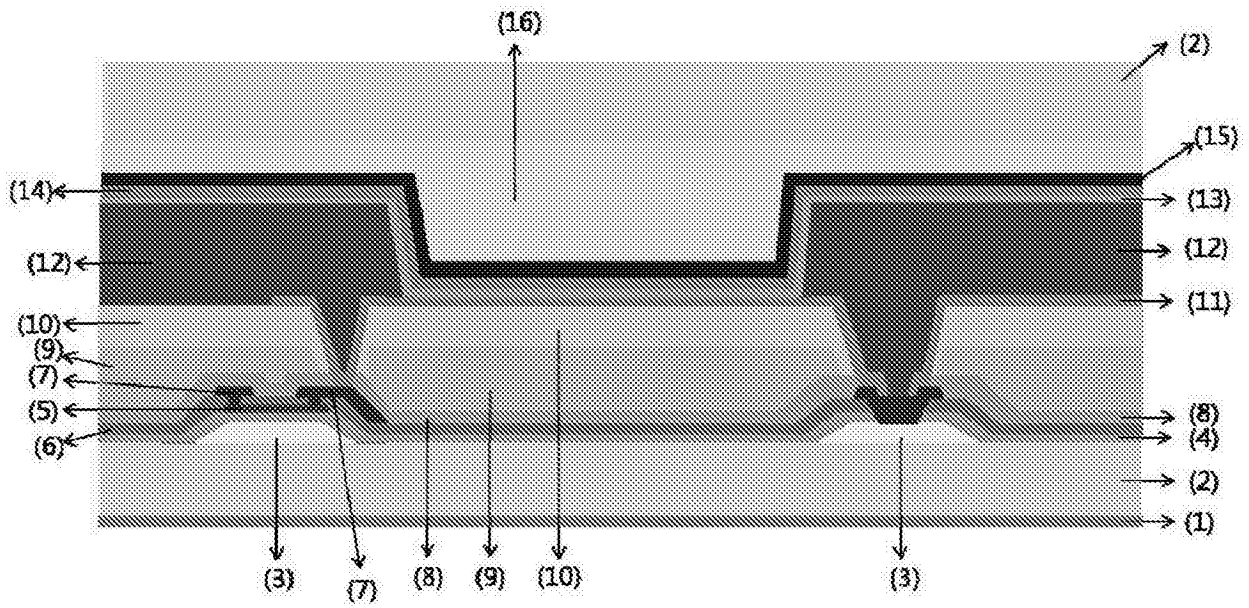


图 2

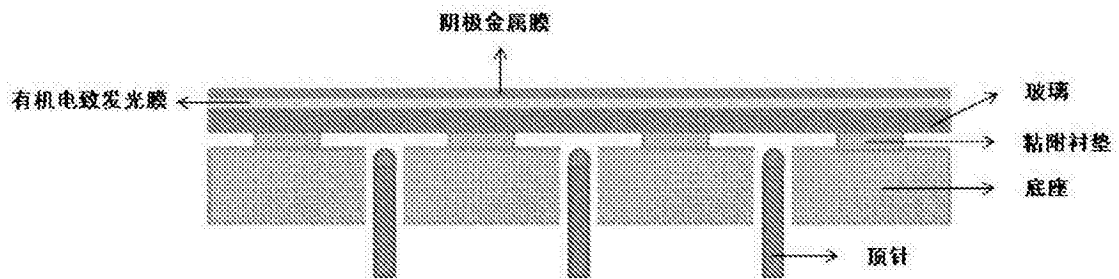


图 3

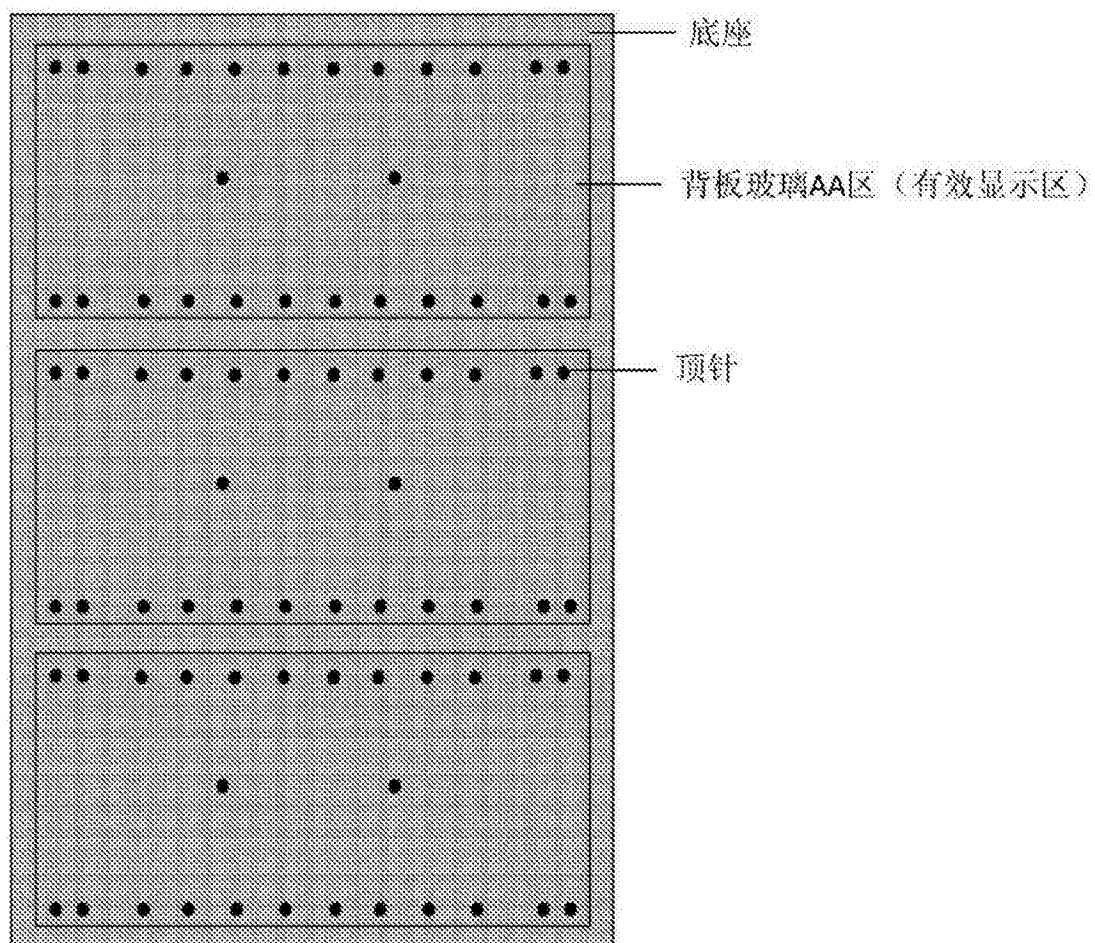


图 4

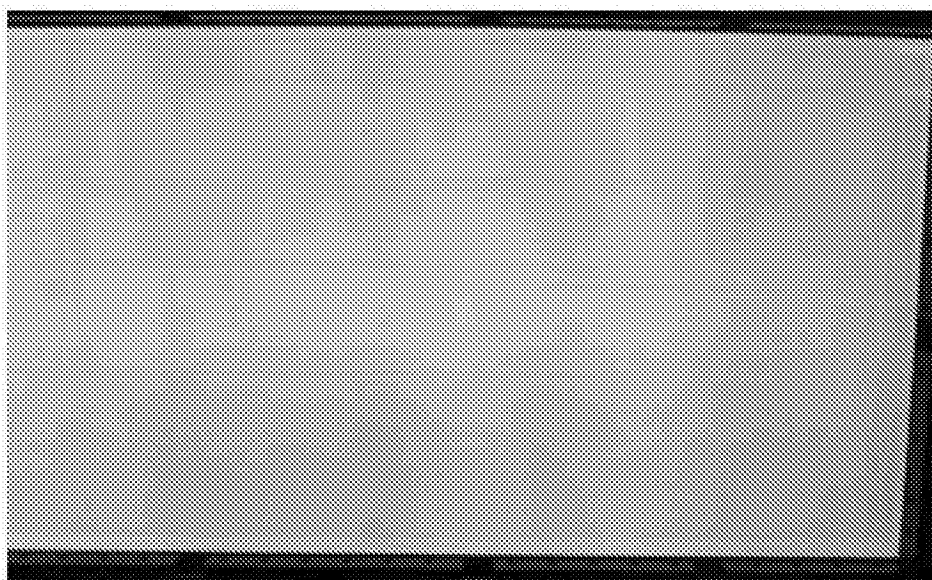


图 5

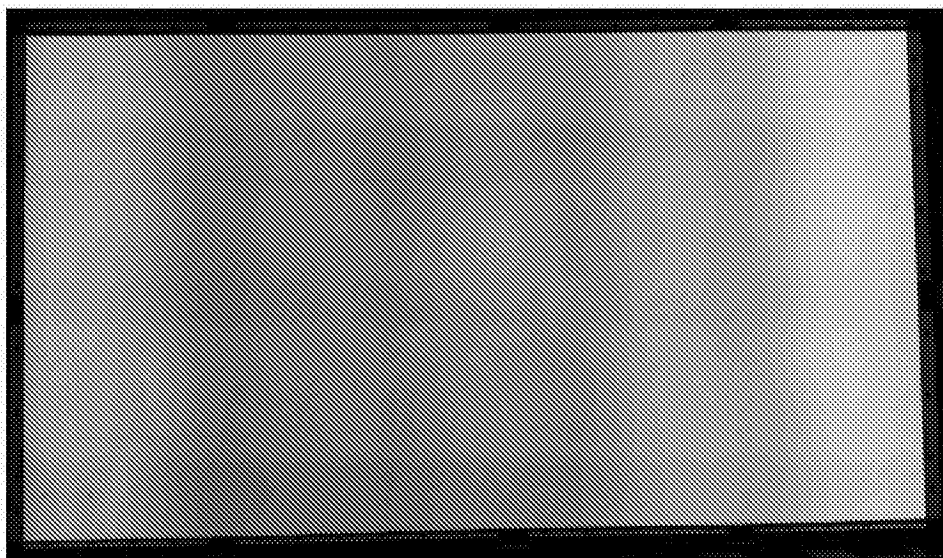


图 6

专利名称(译)	OLED用覆膜基板、用其制备OLED显示器件的方法和OLED显示器件		
公开(公告)号	CN105428373A	公开(公告)日	2016-03-23
申请号	CN201511030805.1	申请日	2015-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	王熙元 彭裕清 訾玉宝		
发明人	王熙元 彭裕清 訾玉宝		
IPC分类号	H01L27/12 H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/12 H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56 H01L27/124 H01L27/1262 H01L27/1292 H01L27/3244 H01L51/0096 Y02E10/549 H01L51/003 H01L2227/323 H01L2227/326		
代理人(译)	陈平		
其他公开文献	CN105428373B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示器件的覆膜基板，其中所述覆膜基板由基板和在其底面上的导电层构成。其可以消除在OLED显示器件的生产期间顶针过程的放电和挤压造成的亮度不均。本发明还公开了利用该覆膜基板制造OLED显示器件的方法以及显示器件。

