



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106058076 A

(43)申请公布日 2016. 10. 26

(21)申请号 201610696528.6

(22)申请日 2016.08.19

(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 王涛 张嵩

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

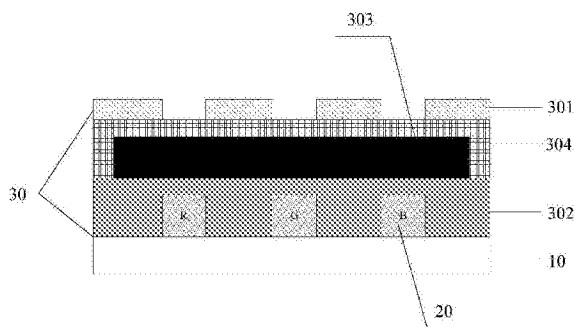
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种显示面板、显示装置及制作方法

(57)摘要

本发明涉及一种显示面板、显示装置及制作方法,用以解决目前OLED器件中常采用的边缘涂覆干燥剂的方法不利于实现窄边框的问题。该显示面板包括:衬底基板、设置在衬底基板上的OLED像素结构,以及覆盖OLED像素结构的封装薄膜;其中,封装薄膜中包括至少一层吸湿层;吸湿层的图案在衬底基板上的正投影与OLED像素结构的图案在衬底基板上的正投影互不重叠。在封装薄膜中设置有至少一层吸湿层,且该吸湿层的图案在衬底基板上的正投影与OLED像素结构在衬底基板上的正投影互不重叠,不会影响显示面板的正常显示,因而在增加封装信赖性的同时不影响显示寿命,且由于该吸湿层设置在显示区域,进而该结构更适用于窄边框的设计。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:衬底基板、设置在所述衬底基板上的OLED像素结构,以及覆盖所述OLED像素结构的封装薄膜;其中,

所述封装薄膜中包括至少一层吸湿层;所述吸湿层的图案在所述衬底基板上的正投影与所述OLED像素结构的图案在所述衬底基板上的正投影互不重叠。

2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述吸湿层的图案在所述衬底基板上的正投影与所述OLED像素结构的图案在所述衬底基板上的正投影构成互补图案。

3. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述封装薄膜还包括:层叠设置的多层无机阻隔层,以及设置在相邻无机阻隔层之间的缓冲层。

4. 如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述吸湿层设置在所述无机阻隔层和所述缓冲层之间;或,

所述吸湿层设置在最外层的无机阻隔层上。

5. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述吸湿层的厚度为 $0.5\mu\text{m}$ – $20\mu\text{m}$ 。

6. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述吸湿层的材料为六甲基硅氧烷HMDSO。

7. 如权利要求1–6任一项所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板为柔性显示面板。

8. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1–7任一所述的显示面板。

9. 一种如权利要求1–7任一项所述显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

在衬底基板上形成OLED像素结构;

在所述OLED像素结构上形成覆盖所述OLED像素结构的封装薄膜;

在形成所述封装薄膜的过程中,形成至少一层吸湿层;其中,

所述吸湿层的图案在所述衬底基板上的正投影与所述OLED像素结构的图案在所述衬底基板上的正投影互不重叠。

10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,形成吸湿层具体包括:

在真空设备中,利用掩膜版遮挡OLED像素结构对应的区域,在未被遮挡的区域沉积吸湿层的材料,形成具有一定图案的吸湿层。

一种显示面板、显示装置及制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示面板领域,尤其涉及一种显示面板、显示装置及制作方法。

背景技术

[0002] 目前,OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机电致发光)器件被认为是最有发展潜力的平板显示器件,同时被认为是最有可能制作成柔性显示器件的显示技术。在制作过程中,背板上需要通过工艺制作出像素定义区,有机发光材料需要通过真空蒸镀的蒸镀到像素定义区内,在蒸镀完成后需要进行薄膜封装,薄膜封装的结构为有机和无机多层堆叠的结构;其中无机层实现阻隔水氧的作用,而有机层实现平坦化的作用。由于有机发光显示材料对于水氧敏感,因而需要进一步加入干燥剂,以延长OLED器件的使用寿命,目前常采用边缘涂覆干燥剂的方法对OLED器件进行保护,例如,在非显示区域加入片状干燥剂或者在显示器边缘涂覆一圈干燥剂,但这些方法不利于实现窄边框。

[0003] 综上所述,由于有机发光显示材料对于水氧敏感,因而目前常采用边缘涂覆干燥剂的方法对OLED器件进行保护,但这些方法不利于实现窄边框。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供的一种显示面板、显示装置及制作方法,用以解决由于有机发光显示材料对于水氧敏感,因而目前常采用边缘涂覆干燥剂的方法对OLED器件进行保护,但这些方法不利于实现窄边框的问题。

[0005] 本发明实施例提供的一种显示面板,包括:衬底基板、设置在所述衬底基板上的OLED像素结构,以及覆盖所述OLED像素结构的封装薄膜;其中,

[0006] 所述封装薄膜中包括至少一层吸湿层;所述吸湿层的图案在所述衬底基板上的正投影与所述OLED像素结构的图案在所述衬底基板上的正投影互不重叠。

[0007] 本发明实施例提供的显示面板,在封装薄膜中设置有至少一层吸湿层,且该吸湿层的图案在衬底基板上的正投影与OLED像素结构在衬底基板上的正投影互不重叠,不会影响显示面板的正常显示,因而在增加封装信赖性的同时不影响显示寿命,且由于该吸湿层设置在显示区域,进而该结构更适用于窄边框的设计。

[0008] 较佳的,所述吸湿层的图案在所述衬底基板上的正投影与所述OLED像素结构的图案在所述衬底基板上的正投影构成互补图案。

[0009] 较佳的,所述封装薄膜还包括:层叠设置的多层无机阻隔层,以及设置在相邻无机阻隔层之间的缓冲层。

[0010] 较佳的,所述吸湿层设置在所述无机阻隔层和所述缓冲层之间;或,

[0011] 所述吸湿层设置在最外层的无机阻隔层上。

[0012] 较佳的,所述吸湿层的厚度为 $0.5\mu\text{m}$ – $20\mu\text{m}$ 。

[0013] 较佳的,所述吸湿层的材料为六甲基硅氧烷HMDSO。

[0014] 较佳的,所述显示面板为柔性显示面板。

- [0015] 本发明实施例提供一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述任一显示面板。
- [0016] 本发明实施例提供一种本发明实施例提供的上述显示面板的制作方法,包括:
- [0017] 在衬底基板上形成OLED像素结构;
- [0018] 在所述OLED像素结构上形成覆盖所述OLED像素结构的封装薄膜;
- [0019] 在形成所述封装薄膜的过程中,形成至少一层吸湿层;其中,
- [0020] 所述吸湿层的图案在所述衬底基板上的正投影与所述OLED像素结构的图案在所述衬底基板上的正投影互不重叠。
- [0021] 较佳的,形成吸湿层具体包括:
- [0022] 在真空设备中,利用掩膜版遮挡OLED像素结构对应的区域,在未被遮挡的区域沉积吸湿层的材料,形成具有一定图案的吸湿层。

附图说明

- [0023] 图1为本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图;
- [0024] 图2为本发明实施例提供的吸湿层和OLED像素结构在衬底基板上的正投影示意图;
- [0025] 图3为本发明实施例提供的第二种显示面板的结构示意图;
- [0026] 图4本发明实施例还提供了一种制作显示面板的方法步骤流程图;
- [0027] 图5A-图5C为本发明实施例提供的采用两个掩膜版制作显示面板中吸湿层时各步骤执行后的结构示意图。

具体实施方式

- [0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,并不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。
- [0029] 其中,附图中各个结构的大小和形状不反映其真实比例,目的只是示意说明本发明的内容。
- [0030] 本发明实施例提供一种显示面板,是在现有采用薄膜封装的显示面板基础上,对封装薄膜上的结构进行重新设计优化,改变了现有的封装薄膜的结构,本发明适用于采用薄膜封装的柔性显示面板和非柔性显示面板。下面对其具体结构进行详细的说明。
- [0031] 如图1所示,为本发明实施例提供的第一种显示面板的结构示意图;该显示面板包括:衬底基板10、设置在衬底基板10上的OLED像素结构20,以及覆盖OLED像素结构20的封装薄膜30;其中,封装薄膜30中包括至少一层吸湿层301;吸湿层301的图案在衬底基板上的正投影与OLED像素结构20的图案在衬底基板上的正投影互不重叠。
- [0032] 在具体实施时,本发明实施例提供的显示面板主要适用于OLED显示,因为OLED的发光材料以及阴极等对水氧比较敏感,OLED器件的寿命问题制约了其产业化步伐,目前OLED器件中常采用的边缘涂覆干燥剂的方法不利于实现窄边框,本发明实施例提供了一种在封装薄膜中设置吸湿层的显示面板,在不影响正常显示的前提下,对OLED器件进行保护,

由于其图案在衬底基板上的正投影与OLED像素结构在衬底基板上的正投影互不重叠,不会影响显示面板的正常显示,因而在增加封装信赖性的同时不影响显示寿命,且由于该吸湿层设置在显示区域,进而该结构更适用于窄边框的设计。

[0033] 其中,吸湿层的数量可以设置为一层,也可以根据需要设置为多层,只要不影响OLED器件的显示即可,但吸湿层需要设置在显示区域中的非像素开口区,如图1中,吸湿层与OLED像素结构间隔设置,两者在衬底基板上的正投影互不重叠。本发明通过在显示区域中增加一层吸湿层,并将其进行图案化处理,进而覆盖所有非像素开口区,吸收进入的水汽,对非像素开口区周围进行额外的保护。

[0034] 在具体实施时,本发明实施例提供的显示面板可以说任意类型的OLED面板,较佳的,显示面板为柔性显示面板。由于本发明是对封装薄膜结构的改进,一般柔性显示面板会采用薄膜封装工艺;而非柔性面板目前还可以采用玻璃粉烧结工艺进行封装,薄膜封装工艺并非必须采用的工艺,因而针对采用薄膜封装工艺制作的非柔性面板实际上也适用。

[0035] 为了使吸湿层保护OLED器件的效果最佳,且不影响OLED器件的显示效果,较佳的,吸湿层的图案在衬底基板上的正投影与OLED像素结构的图案在衬底基板上的正投影构成互补图案。

[0036] 如图2所示,为本发明实施例提供的吸湿层和OLED像素结构在衬底基板上的正投影示意图;图中小的矩形方块表示OLED像素结构中的RGB子像素在衬底基板上的正投影;外圈大的矩形表示吸湿层在衬底基板上的正投影;吸湿层和OLED像素结构在衬底基板上的正投影构成互补的图案。

[0037] 在具体实施时,封装薄膜除了包括吸湿层外,还包括堆叠的无机材料和有机材料,较佳的,封装薄膜还包括:层叠设置的多层无机阻隔层,以及设置在相邻无机阻隔层之间的缓冲层。

[0038] 其中,无机阻隔层实现阻隔水氧的作用,但是由于无机阻隔层(无机材料)应力较大,弯曲后会断裂;缓冲层(有机材料)实现平坦化以及应力释放的作用;无机阻隔层和缓冲层交替设置,在任意相邻的无机阻隔层之间设置缓冲层。如图1所示,图中302和304表示两个不同的无机阻隔层,303表示缓冲层,缓冲层303设置在两个无机阻隔层之间。

[0039] 在具体实施时,无机阻隔层的制作利用真空设备制造完成,可以采用多种方法制作,如等离子体增强化学气相沉积法或者溅射的方法均可。一般无机阻隔层可以采用等离子体增强化学气相沉积法沉积氮化硅、二氧化钛、三氧化二铝等材料;而缓冲层则采用打印、涂覆、丝网印刷等涂覆丙烯酸树脂类材料,实现平坦化的作用。

[0040] 而设置在封装薄膜中的吸湿层,则可以根据需要设置在封装薄膜的任意位置,在此可以不做限定,只要是不影响显示面板的显示效果和正常工作即可,较佳的,吸湿层设置在无机阻隔层和缓冲层之间;或,吸湿层设置在最外层的无机阻隔层上。

[0041] 如图3所示,为本发明实施例提供的第二种显示面板的结构示意图;图中吸湿层301设置在了无机阻隔层302和缓冲层303之间;又或者,如图1所示,吸湿层301设置在了最外层的无机阻隔层304的上方。不管吸湿层设置在哪个位置,吸湿层的图案在衬底基板上的正投影仍然与OLED像素结构20的图案在衬底基板上的正投影均互不重叠。

[0042] 在具体实施时,吸湿层的厚度可以根据需要进行设置,一方面需要考虑显示面板的基材的厚度,另一方面也是参考目前常用的厚度。较佳的,吸湿层的厚度为 $0.5\mu\text{m}$ – $20\mu\text{m}$ 。

而根据实际的需求,可以控制吸湿层的材料用量以及涂覆范围;例如,同样尺寸的显示屏,当显示屏的分辨率增大时,相应的显示区域中的非像素开口区的面积会缩小,可以通过适当增加吸湿层的厚度,同样实现其功能性。

[0043] 在具体实施时,吸湿层的材料可以根据需要进行选取;较佳的,吸湿层的材料为六甲基硅氧烷HMDSO。该吸湿层可以由HMDSO通过等离子体增强化学气相沉积法沉积得到,HMDSO为偏有机性能的无机材料。另一方面,根据实验经验发现HMDSO具有一定的水汽吸收作用。

[0044] 另外,由于HMDSO材料“两亲”的性能(即偏有机性能的无机材料),当其设置在无机阻隔层和缓冲层之间时,可以起到增加有机材料和无机材料之间的附着力的作用。

[0045] 基于同一构思,本发明实施例中还提供了一种显示装置。由于该显示装置解决问题的原理与本发明实施例提供的上述任一显示面板相似,因此,该显示装置的实施可以参见上述任一显示面板的实施,重复之处不再赘述。

[0046] 基于同一构思,本发明实施例还提供了一种本发明实施例提供的上述显示面板的制作方法,如图4所示,包括以下步骤:

[0047] 步骤401,在衬底基板上形成OLED像素结构;

[0048] 步骤402,在OLED像素结构上形成覆盖OLED像素结构的封装薄膜;

[0049] 步骤403,在形成封装薄膜的过程中,形成至少一层吸湿层。

[0050] 其中,吸湿层的图案在衬底基板上的正投影与OLED像素结构的图案在衬底基板上的正投影互不重叠。

[0051] 在具体实施时,先在衬底基板上形成OLED像素结构,之后在制作能够完全覆盖OLED像素结构封装薄膜,并在制作封装薄膜的过程中,制作至少一层吸湿层,具体制作的吸湿层的图案与上述显示面板中吸湿层的图案所满足的条件相同,即吸湿层的图案与OLED像素结构的图案在衬底基板上的正投影互不重叠。

[0052] 为了得到上述图案的吸湿层,较佳的,步骤403具体包括:在真空设备中,利用掩模版遮挡OLED像素结构对应的区域,在未被遮挡的区域沉积吸湿层的材料,形成具有一定图案的吸湿层。

[0053] 在具体实施时,制作吸湿层时,主要需要遮挡住OLED像素结构所对应的区域,在其它区域沉积吸湿层的材料,由于本发明实施例可以针对像素排列是RGB并排的横竖排列的显示面板,也可以针对钻石型结构、菱形结构等不按照横、纵方向排列的显示面板,因而本发明实施例中的吸湿层只要满足其图案按照像素结构反向排布(即像素开口的区域吸湿层不开口)即可,具体掩模版的形状和个数,可以根据需要进行设置。为了进一步说明本发明实施例提供的显示面板中的吸湿层制作方法,下面以RGB并排的横竖排列的显示面板为例,进行详细说明。

[0054] 在具体实施时,由于RGB并排的横竖排列,因而可以采用两个掩模版,分别沿不同的方向遮挡OLED像素结构对应的区域。如图5A所示,较佳的,利用第一掩模版沿第一方向遮挡位于同一水平线上的OLED像素结构对应的区域,在未被遮挡的区域沉积吸湿层的材料。

[0055] 图5A中(1)为没有制作吸湿层之前,OLED像素结构在衬底基板上正投影的俯视图,图5A中(2)为第一掩模版501;利用图第一掩模版501沿X方向遮挡位于同一水平线上的OLED像素结构对应的区域,即利用非开口区 a_1 (遮盖区)遮挡图5A(1)中第一行RGB;利用非开口

区a₂(遮盖区)遮挡图5A(1)中第二行RGB;利用非开口区a₃(遮盖区)遮挡图5A(1)中第三行RGB。在未被遮挡的区域b沉积吸湿层的材料,得到图5B中俯视图,即在非像素开口区的X方向上已经沉积上吸湿层301。

[0056] 然后,较佳的,再利用第二掩膜版沿第二方向遮挡位于同一水平线上的OLED像素结构对应的区域,在未被遮挡的区域沉积吸湿层的材料。

[0057] 图5C中(1)为第二掩膜版502,利用图第二掩膜版502沿Y方向遮挡位于同一水平线上的OLED像素结构对应的区域,即利用非开口区a₄(遮盖区)遮挡图5A(1)中第一列RGB;利用非开口区a₅(遮盖区)遮挡图5A(1)中第二列RGB;利用非开口区a₆(遮盖区)遮挡图5A(1)中第三列RGB。在未被遮挡的区域b沉积吸湿层的材料,即在非像素开口区的Y方向上也沉积上吸湿层301,得到完整的吸湿层图形(即图2)。

[0058] 在具体实施时,除了上述制作吸湿层的方法外,吸湿层的制作采用打印的方法可以,但是材料的话就需要换成具有紫外线固化或者热固化性质需要的材料,并且打印的方法不采用真空设备制作。

[0059] 综上所述,本发明实施例提供的显示面板,在封装薄膜中设置有至少一层吸湿层,且该吸湿层的图案在衬底基板上的正投影与OLED像素结构在衬底基板上的正投影互不重叠,不会影响显示面板的正常显示,因而在增加封装信赖性的同时不影响显示寿命,且由于该吸湿层设置在显示区域,进而该结构更适用于窄边框的设计。

[0060] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

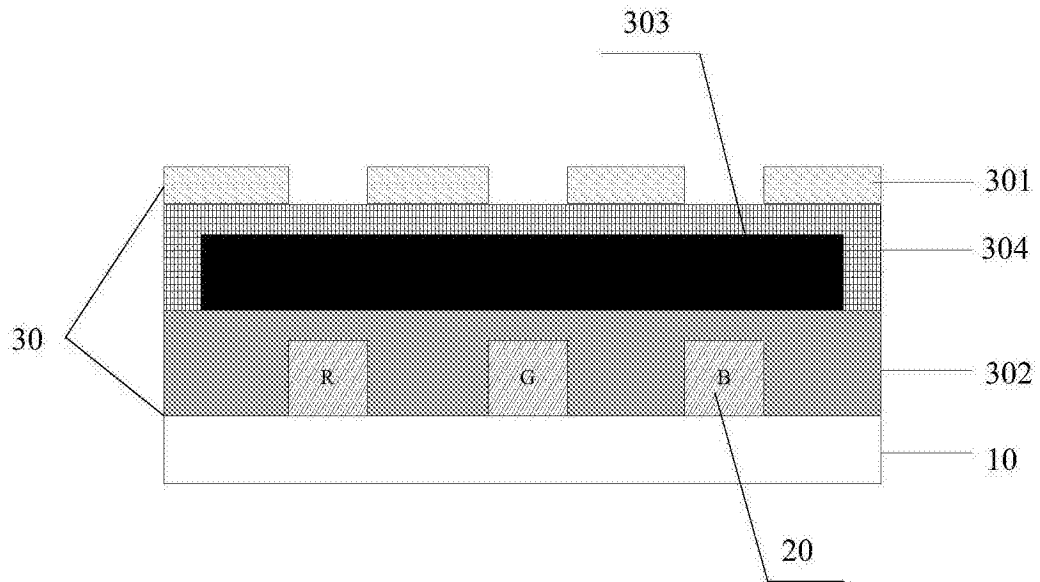


图1

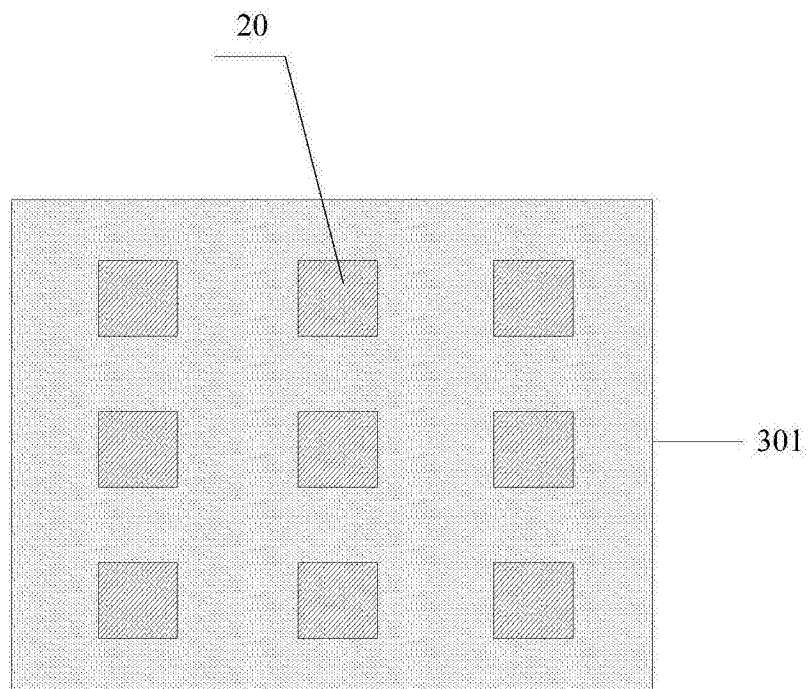


图2

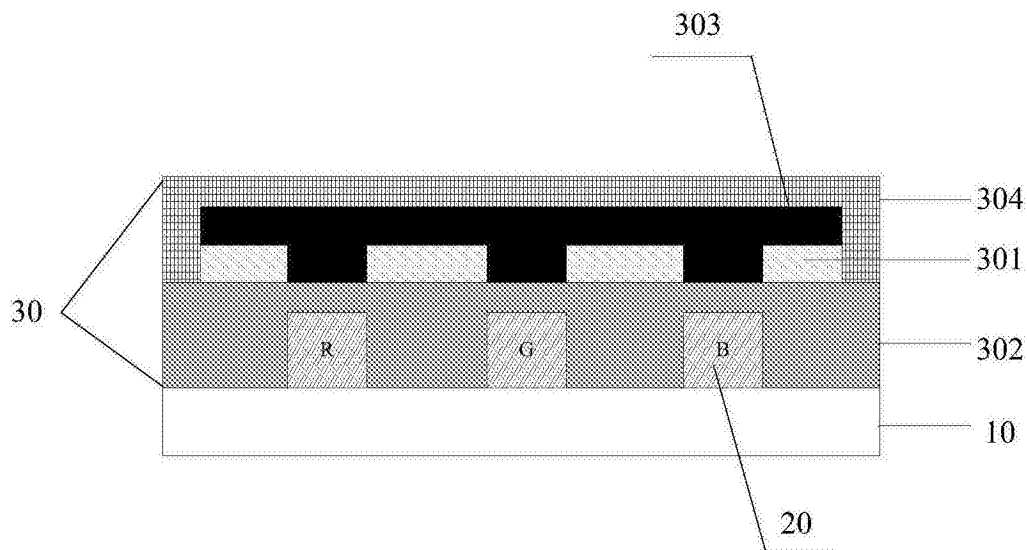


图3

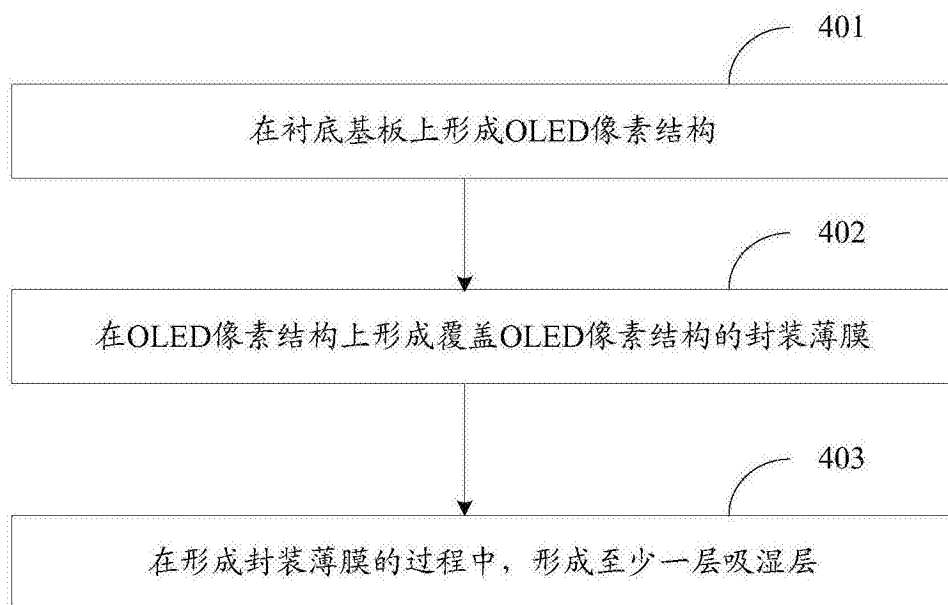


图4

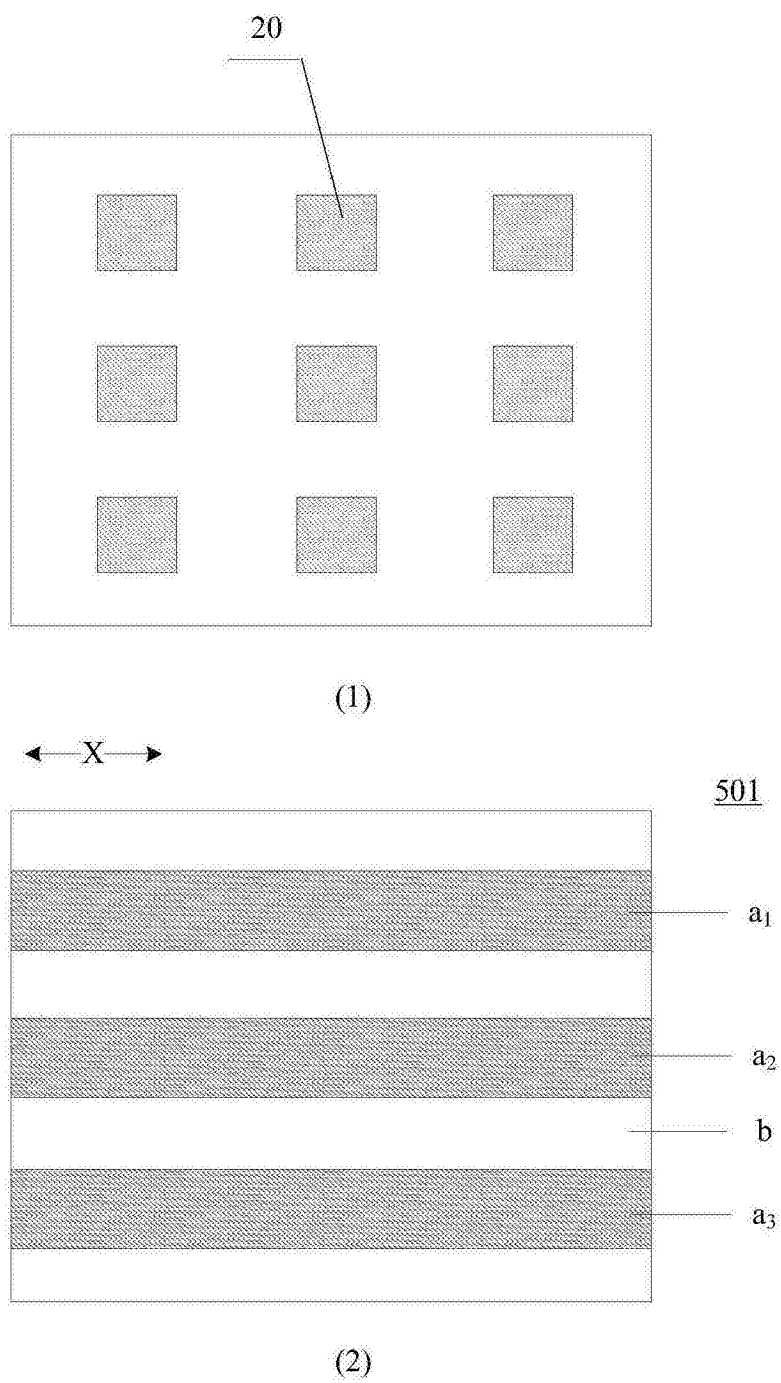


图5A

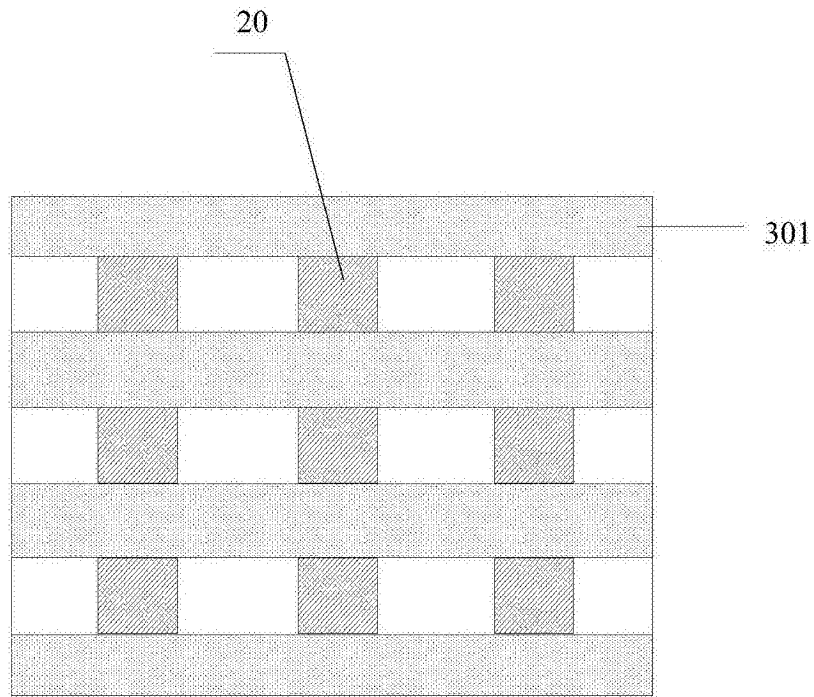


图5B

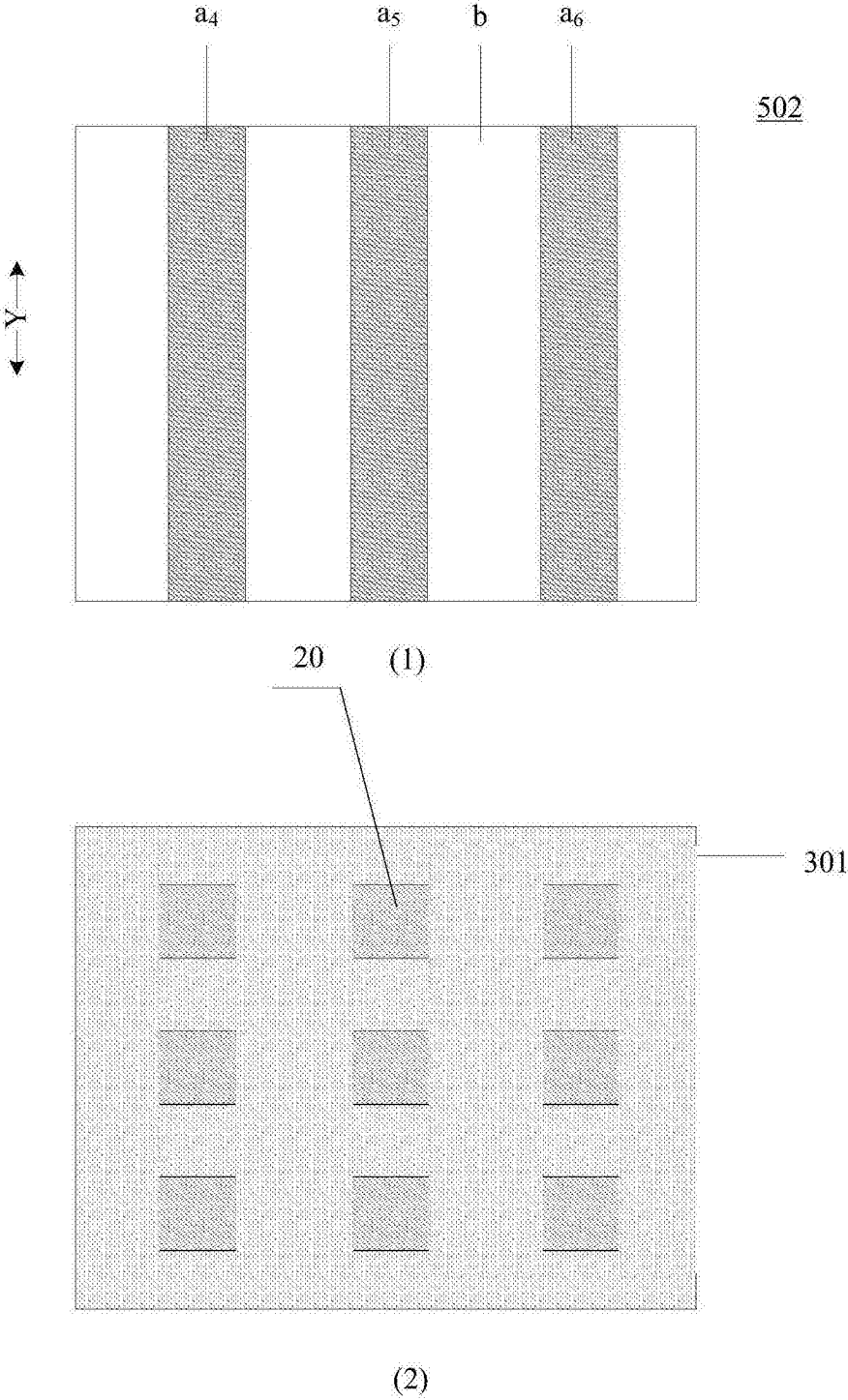


图5C

专利名称(译)	一种显示面板、显示装置及制作方法		
公开(公告)号	CN106058076A	公开(公告)日	2016-10-26
申请号	CN201610696528.6	申请日	2016-08-19
[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	王涛 张嵩		
发明人	王涛 张嵩		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5253 H01L51/5259 H01L51/56		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN106058076B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种显示面板、显示装置及制作方法，用以解决目前OLED器件中常采用的边缘涂覆干燥剂的方法不利于实现窄边框的问题。该显示面板包括：衬底基板、设置在衬底基板上的OLED像素结构，以及覆盖OLED像素结构的封装薄膜；其中，封装薄膜中包括至少一层吸湿层；吸湿层的图案在衬底基板上的正投影与OLED像素结构的图案在衬底基板上的正投影互不重叠。在封装薄膜中设置有至少一层吸湿层，且该吸湿层的图案在衬底基板上的正投影与OLED像素结构在衬底基板上的正投影互不重叠，不会影响显示面板的正常显示，因而在增加封装信赖性的同时不影响显示寿命，且由于该吸湿层设置在显示区域，进而该结构更适用于窄边框的设计。

