(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208126840 U
(45)授权公告日 2018.11.20

(21)申请号 201820294128.7

(22)申请日 2018.03.02

(73)专利权人 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
专利权人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 马国强

(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 郭润湘

(51)Int.Cl.
G09G 3/00(2006.01)
G09G 3/3233(2016.01)
G09G 3/3258(2016.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

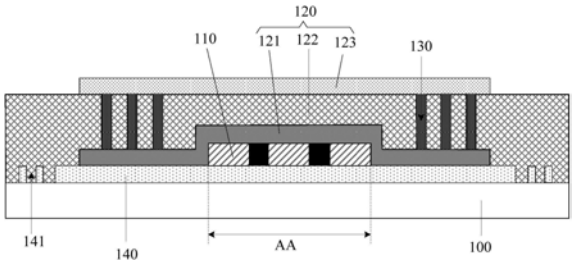
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54)实用新型名称

一种电致发光显示面板及显示装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种电致发光显示面板及显示装置，通过使有机封装层完全覆盖衬底基板，即有机封装层不仅覆盖显示区，还覆盖显示区外围的全部区域，即有机封装层的边缘处于电致发光显示面板的边缘，可以避免设置用于限制有机封装层的挡墙，从而避免挡墙与显示区之间的空间过大导致的边框变宽的问题，进而可以实现窄边框。并且，通过在显示区外围的有机封装层中设置至少一圈凹槽，并在凹槽中填充水氧阻隔材料，可以将水氧进行隔离，从而可以避免水氧通过有机封装层进入，进而使封装薄膜层实现阻隔水氧的功能。



CN 208126840 U

1.一种电致发光显示面板，包括：衬底基板，位于所述衬底基板显示区中的电致发光器件，以及用于封装所述电致发光器件的封装薄膜层；所述封装薄膜层包括层叠设置于所述衬底基板上的第一无机封装层、有机封装层以及第二无机封装层；其特征在于，所述有机封装层完全覆盖所述衬底基板；

所述有机封装层具有环形设置于所述显示区外围的至少一圈凹槽，所述凹槽在所述衬底基板的正投影位于所述第二无机封装层在所述衬底基板的正投影内，且所述凹槽中填充有水氧阻隔材料。

2.如权利要求1所述的电致发光显示面板，其特征在于，所述有机封装层具有三圈凹槽。

3.如权利要求1所述的电致发光显示面板，其特征在于，所述凹槽贯穿所述有机封装层。

4.如权利要求1所述的电致发光显示面板，其特征在于，所述水氧阻隔材料包括：柔性金属、氮化硅、氮氧化硅以及四氟乙烯中的至少一种。

5.如权利要求1所述的电致发光显示面板，其特征在于，所述第一无机封装层覆盖所述显示区以及所述显示区外围的部分区域；

所述第二无机封装层覆盖所述显示区以及所述显示区外围的部分区域。

6.如权利要求5所述的电致发光显示面板，其特征在于，所述第一无机封装层在所述衬底基板的正投影与所述第二无机封装层在所述衬底基板的正投影完全重叠。

7.如权利要求1所述的电致发光显示面板，其特征在于，所述衬底基板包括柔性基板。

8.如权利要求1所述的电致发光显示面板，其特征在于，所述电致发光显示面板还包括：位于所述电致发光器件与所述衬底基板之间的缓冲层；其中，所述缓冲层完全覆盖所述衬底基板，且所述缓冲层的边缘具有环形设置的多圈切割缝隙。

9.如权利要求8所述的电致发光显示面板，其特征在于，各所述切割缝隙中填充有所述有机封装层的材料。

10.一种显示装置，其特征在于，包括如权利要求1-9任一项所述的电致发光显示面板。

一种电致发光显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,特别涉及一种电致发光显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板具有自主发光显示、不需要背光源、响应速度快、功耗低以及可柔性显示等特点,被认为是最有发展潜力的平板显示器件。一般OLED显示面板包括衬底基板、设置于衬底基板上的OLED器件、以及用于封装OLED器件的封装薄膜;其中,OLED器件可以包括:阳极、阴极以及设置于阳极和阴极之间的有机发光层。由于有机发光层与电极对水汽和氧气的耐性极差,容易与渗透进来的水汽和氧气发生反应,导致OLED器件性能急速恶化。因而需要设置封装薄膜使OLED器件与外界隔绝,以避免外界水汽和氧气等进入OLED器件。

[0003] 目前,一般封装薄膜覆盖设置有OLED器件的显示区与部分非显示区域,其由层叠设置的第一无机封装层、有机封装层以及第二无机封装层构成,以将OLED器件封装在其内部,达到阻水、阻氧目的。并且,为了避免水氧通过有机封装层进入OLED器件,一般通过设置环绕显示区的挡墙,以将有机封装层限制在挡墙内围区域中,而第一无机封装层与第二无机封装层覆盖显示区至挡墙外围区域,以通过第一无机封装层与第二无机封装层阻挡水氧进入有机封装层。然而,构成有机封装层的有机材料具有一定流动性,会在挡墙处聚集,从而会在有机封装层边缘形成一定的坡度,该坡度会造成衬底基板边缘区域的厚度不均匀,进而导致OLED显示面板的显示区边缘显示不均匀。为了改善上述问题,一般通过增加挡墙与显示区之间的空间,以使有机封装层的边缘尽可能远离OLED显示面板的显示区,这就加大了OLED显示面板的非显示区域的宽度,使其边框变的较宽。

实用新型内容

[0004] 本实用新型实施例提供一种电致发光显示面板及显示装置,用以解决现有技术中由于有机封装层的材料的流动导致的显示面板的边框较宽的问题。

[0005] 因此,本实用新型实施例提供了一种电致发光显示面板,包括:衬底基板,位于所述衬底基板显示区中的电致发光器件,以及用于封装所述电致发光器件的封装薄膜层;所述封装薄膜层包括层叠设置于所述衬底基板上的第一无机封装层、有机封装层以及第二无机封装层;所述有机封装层完全覆盖所述衬底基板;

[0006] 所述有机封装层具有环形设置于所述显示区外围的至少一圈凹槽,所述凹槽在所述衬底基板的正投影位于所述第二无机封装层在所述衬底基板的正投影内,且所述凹槽中填充有水氧阻隔材料。

[0007] 可选地,在本实用新型实施例提供的电致发光显示面板中,所述有机封装层具有三圈凹槽。

[0008] 可选地,在本实用新型实施例提供的电致发光显示面板中,所述凹槽贯穿所述有机封装层。

[0009] 可选地，在本实用新型实施例提供的电致发光显示面板中，所述水氧阻隔材料包括：柔性金属、氮化硅、氮氧化硅以及四氟乙烯中的至少一种。

[0010] 可选地，在本实用新型实施例提供的电致发光显示面板中，所述第一无机封装层覆盖所述显示区以及所述显示区外围的部分区域；

[0011] 所述第二无机封装层覆盖所述显示区以及所述显示区外围的部分区域。

[0012] 可选地，在本实用新型实施例提供的电致发光显示面板中，所述第一无机封装层在所述衬底基板的正投影与所述第二无机封装层在所述衬底基板的正投影完全重叠。

[0013] 可选地，在本实用新型实施例提供的电致发光显示面板中，所述衬底基板包括柔性基板。

[0014] 可选地，在本实用新型实施例提供的电致发光显示面板中，所述电致发光显示面板还包括：位于所述电致发光器件与所述衬底基板之间的缓冲层；其中，所述缓冲层完全覆盖所述衬底基板，且所述缓冲层的边缘具有环形设置的多圈切割缝隙。

[0015] 可选地，在本实用新型实施例提供的电致发光显示面板中，各所述切割缝隙中填充有所述有机封装层的材料。

[0016] 相应地，本实用新型实施例还提供了一种显示装置，包括本实用新型实施例提供的上述任一种电致发光显示面板。

[0017] 本实用新型有益效果如下：

[0018] 本实用新型实施例提供的电致发光显示面板及显示装置，在制备时通过使有机封装层完全覆盖衬底基板母板，可以使制备得到的有机发光显示面板中的有机封装层完全覆盖衬底基板，即有机封装层不仅覆盖显示区，还覆盖显示区外围的全部区域，即有机封装层的边缘处于电致发光显示面板的边缘，可以避免设置用于限制有机封装层的挡墙，从而避免挡墙与显示区之间的空间过大导致的边框变宽的问题，进而可以实现窄边框。并且，通过在显示区外围的有机封装层中设置至少一圈凹槽，并在凹槽中填充水氧阻隔材料，可以将水氧进行隔离，从而可以避免水氧通过有机封装层进入，进而使封装薄膜层实现阻隔水氧的功能。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型实施例提供的电致发光显示面板的俯视结构示意图；

[0020] 图2为图1所示的电致发光显示面板沿AA'方向的剖视结构示意图；

[0021] 图3为本实用新型实施例提供的制备方法的流程图；

[0022] 图4a至图4g分别为实施例一中执行各步骤后的剖视结构示意图。

具体实施方式

[0023] 为了使本实用新型的目的，技术方案和优点更加清楚，下面结合附图，对本实用新型实施例提供的电致发光显示面板及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。应当理解，下面所描述的优选实施例仅用于说明和解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。并且在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0024] 附图中各层薄膜厚度、大小和形状不反映电致发光显示面板的真实比例，目的只是示意说明本实用新型内容。

[0025] 结合图1与图2所示，本实用新型实施例提供的电致发光显示面板可以包括：衬底基板100，位于衬底基板100显示区AA中的电致发光器件110，以及用于封装电致发光器件110的封装薄膜层120；封装薄膜层120包括层叠设置于衬底基板100上的第一无机封装层121、有机封装层122以及第二无机封装层123；其中，有机封装层122完全覆盖衬底基板100。并且，有机封装层122具有环形设置于显示区AA外围的至少一圈凹槽130，凹槽130在衬底基板100的正投影位于第二无机封装层123在衬底基板100的正投影内，且凹槽130中填充有水氧阻隔材料。

[0026] 本实用新型实施例提供的电致发光显示面板，在制备时通过使有机封装层完全覆盖衬底基板母板，可以使制备得到的有机发光显示面板中的有机封装层完全覆盖衬底基板，即有机封装层不仅覆盖显示区，还覆盖显示区外围的全部区域，即有机封装层的边缘处于电致发光显示面板的边缘，可以避免设置用于限制有机封装层的挡墙，从而避免挡墙与显示区之间的空间过大导致的边框变宽的问题，进而可以实现窄边框。并且，通过在显示区外围的有机封装层中设置至少一圈凹槽，并在凹槽中填充水氧阻隔材料，可以将水氧进行隔离，从而可以避免水氧通过有机封装层进入，进而使封装薄膜层实现阻隔水氧的功能。

[0027] 在具体实施时，本实用新型实施例提供的电致发光显示面板中，电致发光器件可以包括：OLED或量子点发光二极管(Quantum Dot Light Emitting Diodes，QLED)。并且，在具体实施时，显示区还设置有用于驱动电致发光器件发光的像素电路。

[0028] 在具体实施时，本实用新型实施例提供的电致发光显示面板中，衬底基板可以包括柔性基板。该柔性基板的材料可以包括聚酰亚胺(Polyimide，PI)。

[0029] 在电致发光显示面板的封装工艺完成后，一般还会对其进行后续工艺设计或运输。而在后续工艺或运输过程中，往往会造成封装薄膜层中的无机封装层的边缘出现裂纹，甚至剥落，从而导致封装薄膜层阻水、阻氧性能降低。尤其是柔性电致发光显示面板，因其经常受到外力作用，导致无机封装层的边缘更易出现裂纹现象。如图1与图2所示，在本实用新型实施例提供的电致发光显示面板中，第一无机封装层121仅覆盖显示区AA以及显示区AA外围的部分区域，并且，第二无机封装层123也是仅覆盖显示区AA以及显示区AA外围的部分区域，而有机封装层122完全覆盖衬底基板100。即有机封装层122在衬底基板100的正投影可以完全覆盖第一无机封装层121与第二无机封装层123在衬底基板100的正投影。并且一般有机封装层的材料一般为有机材料，从而可以通过有机封装层122对第一无机封装层121与第二无机封装层123的边缘进行防护，以避免在后续工艺制备或运输过程中造成第一无机封装层121与第二无机封装层123的边缘出现裂纹的情况，进而提高封装薄膜层的阻水和阻氧性能。

[0030] 进一步地，为了降低生产成本，如图2所示，第一无机封装层121在衬底基板100的正投影与第二无机封装层123在衬底基板100的正投影完全重叠。这样可以采用同一掩膜版制备第一无机封装层121和第二无机封装层123。

[0031] 在具体实施时，在本实用新型实施例提供的电致发光显示面板中，有机封装层可以设置一圈凹槽，或者，也可以设置两圈凹槽，或者也可以设置三圈、四圈等凹槽，这需要根据实际应用环境来设计确定，在此不作限定。可选地，如图1与图2所示，有机封装层122可以设置有三圈凹槽130。

[0032] 在具体实施，无机封装层的材料一般包括可以阻隔水氧的无机材料，例如：氮化硅

(SiNx)、氮氧化硅(SiNO)以及四氟乙烯(TFE)中的至少一种，从而使无机封装层可以实现阻隔水氧的效果。在具体实施，在本实用新型实施例提供的电致发光显示面板中，如图1所示，凹槽可以贯穿有机封装层。这样可以通过第一无机封装层121、各凹槽130中填充的水氧阻隔材料以及第二无机封装层123以对水氧进行阻隔。

[0033] 在具体实施时，在本实用新型实施例提供的电致发光显示面板中，水氧阻隔材料可以包括：柔性金属、氮化硅(SiNx)、氮氧化硅(SiNO)以及四氟乙烯(TFE)中的至少一种。其中，柔性金属可以包括：金、银、铜、铝等延展性较好的金属材料。在水氧阻隔材料为氮化硅(SiNx)、氮氧化硅(SiNO)或四氟乙烯(TFE)时，可以在制备第二无机封装层时，采用第二无机封装层的材料对凹槽进行填充，以简化制备工艺流程，降低生产成本。

[0034] 在具体实施时，如图2所示，本实用新型实施例提供的电致发光显示面板还可以包括：位于电致发光器件110与衬底基板100之间的缓冲层140，该缓冲层140也完全覆盖衬底基板100。其中，缓冲层140的边缘具有环形设置的多圈切割缝隙141。该切割缝隙141用于阻止在切割母板时产生的裂纹向显示区延伸。进一步地，为了阻止裂纹，可以使有机封装层122在衬底基板100的正投影完全覆盖缓冲层140在衬底基板100的正投影，以通过有机封装层122的材料对切割缝隙141进行填充。

[0035] 基于同一发明构思，本实用新型实施例还提供了一种本实用新型实施例提供的电致发光显示面板的制备方法，如图3所示，可以包括以下步骤：

[0036] S301、在衬底基板母板的各显示面板区域的显示区中形成电致发光器件；其中，各显示面板区域通过切割线划分；

[0037] S302、在形成有电致发光器件的衬底基板母板上依次形成用于封装显示区中的电致发光器件的第一无机封装层、有机封装层以及第二无机封装层的图形；其中，有机封装层完全覆盖衬底基板母板，并且位于各显示面板区域中的有机封装层具有环形设置于显示区外围的至少一圈凹槽；同一显示面板区域中，凹槽在衬底基板的正投影位于第二无机封装层在衬底基板的正投影内，且凹槽中填充有水氧阻隔材料；

[0038] S303、沿切割线切割衬底基板母板，使各显示面板区域形成独立的电致发光显示面板。

[0039] 本实用新型实施例提供的制备方法，通过使有机封装层完全覆盖衬底基板母板，可以使有机封装层的材料流动到衬底基板母板边缘，从而可以提高有机电致发光显示面板的显示区边缘的显示均一性。并且，由于有机封装层完全覆盖衬底基板母板，还可以避免设置用于限制有机封装层的挡墙，从而避免挡墙与显示区之间的空间过大导致的边框变宽的问题，进而可以实现窄边框。并且，通过在显示区外围的有机封装层中设置至少一圈凹槽，并在凹槽中填充水氧阻隔材料，可以将水氧进行隔离，从而可以避免水氧通过有机封装层进入，进而使封装薄膜层实现阻隔水氧的功能。

[0040] 在具体实施时，在本实用新型实施例提供的制备方法中，形成用于封装显示区中的电致发光器件的第一无机封装层、有机封装层以及第二无机封装层的图形，具体可以包括：

[0041] 在形成有电致发光器件的各显示面板区域中形成第一无机封装层；

[0042] 在形成有第一无机封装层的衬底基板母板上形成完全覆盖衬底基板母板的有机封装材料膜层；

[0043] 对有机封装材料膜层进行刻蚀或灰化，在各显示面板区域中的显示区外围形成至少一圈凹槽；

[0044] 采用柔性金属填充满各凹槽；

[0045] 在各显示面板区域中形成第二无机封装层。这样可以形成采用柔性金属填充凹槽的电致发光显示面板。

[0046] 在具体实施时，在本实用新型实施例提供的制备方法中，形成用于封装显示区中的电致发光器件的第一无机封装层、有机封装层以及第二无机封装层的图形，具体可以包括：

[0047] 在形成有电致发光器件的各显示面板区域中形成第一无机封装层；

[0048] 在形成有第一无机封装层的衬底基板母板上形成完全覆盖衬底基板母板的有机封装材料膜层；

[0049] 对有机封装材料膜层进行刻蚀或灰化，在各显示面板区域中的显示区外围形成至少一圈凹槽；

[0050] 在各显示面板区域中形成第二无机封装层，并采用形成第二无机封装层的材料填充各凹槽。这样可以使填充凹槽的材料与第二无机封装层的材料相同，从而可以通过一次构图工艺即形成第二无机封装层，又对各凹槽进行材料填充，进而可以简化工艺制备流程，降低生产成本。其中，第二无机封装层的材料可以包括氮化硅、氮氧化硅以及四氟乙烯中的至少一种。

[0051] 在具体实施时，在本实用新型实施例提供的制备方法中，可以采用喷墨打印工艺形成完全覆盖衬底基板母板的有机封装材料膜层。或者，也可以采用涂覆工艺形成完全覆盖衬底基板母板的有机封装材料膜层。

[0052] 在具体实施时，在本实用新型实施例提供的制备方法中，可以通过化学气相沉积(Chemical Vapor Deposition,CVD)、等离子体增强化学气相沉积(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition,PECVD)等工艺形成第一无机封装层和第二无机封装层。或者，也可以通过光刻工艺形成第一无机封装层和第二无机封装层。其中，光刻工艺是指包括成膜、曝光、显影等工艺过程的利用光刻胶、掩模板、曝光机等形成图形的工艺。

[0053] 进一步地，在具体实施时，在本实用新型实施例提供的制备方法中，可以采用同一掩膜版形成第一无机封装层和第二无机封装层。这样可以降低生产成本。

[0054] 在具体实施时，在本实用新型实施例提供的制备方法中，在衬底基板母板的各显示面板区域的显示区中形成电致发光器件之前，还可以包括：在衬底基板母板上形成覆盖衬底基板母板的缓冲层；其中，该缓冲层在各显示面板区域边缘处具有切割缝隙。

[0055] 在具体实施时，在本实用新型实施例提供的制备方法中，在形成缓冲层之后，且在形成电致发光器件之前，还可以包括：形成用于驱动各电致发光器件发光的像素电路。

[0056] 下面通过一具体实施例列举电致发光显示面板的制备方法，但读者应知，其具体制备过程不局限于此。

[0057] 实施例一、

[0058] 以制备图2所示的电致发光显示面板为例，本实用新型实施例提供的制备方法可以包括如下步骤：

[0059] (1)采用一次构图工艺，在衬底基板母板10上形成具有切割缝隙141的缓冲层140；

如图4a所示。

[0060] (2)在衬底基板母板10的各显示面板区域BB的显示区AA中形成电致发光器件110；如图4b所示。

[0061] (3)采用PECVD工艺，通过掩膜版在形成有电致发光器件110的各显示面板区域BB中形成第一无机封装层121；如图4c所示。其中，第一无机封装层121的材料为TFE。并且，各显示面板区域BB中，第一无机封装层121完全覆盖显示区AA以及显示区AA外围部分区域。

[0062] (4)采用喷墨打印工艺，在形成有第一无机封装层121的衬底基板母板10上形成完全覆盖衬底基板母板10的有机封装材料膜层1221，并通过有机封装材料膜层1221的材料填充切割缝隙141；如图4d所示。

[0063] (5)对有机封装材料膜层1221进行刻蚀，在各显示面板区域BB中的显示区AA外围形成至少一圈贯穿有机封装材料膜层1221的凹槽130，形成具有凹槽130的有机封装层；如图4e所示。

[0064] (6)通过一次构图工艺，采用金属铜填充满各凹槽130；如图4f所示。

[0065] (7)采用PECVD工艺，通过制备第一无机封装层121的掩膜版在各显示面板区域BB中形成第二无机封装层123；如图4g所示。其中，第二无机封装层123的材料为TFE。

[0066] (8)沿切割线切割衬底基板母板，使各显示面板区域形成独立的电致发光显示面板；如图2所示。

[0067] 需要说明的是，在本实用新型实施例提供的上述制备方法中，构图工艺可只包括光刻工艺，或，可以包括光刻工艺以及刻蚀步骤，同时还可以包括打印、喷墨等其他用于形成预定图形的工艺；光刻工艺是指包括成膜、曝光、显影等工艺过程的利用光刻胶、掩模板、曝光机等形成图形的工艺。在具体实施时，可根据本实用新型中所形成的结构选择相应的构图工艺。

[0068] 基于同一发明构思，本实用新型实施例还提供了一种显示装置，包括本实用新型实施例提供的上述电致发光显示面板。该显示装置解决问题的原理与前述电致发光显示面板相似，因此该显示装置的实施可以参见前述电致发光显示面板的实施，重复之处在此不再赘述。

[0069] 在具体实施时，本实用新型实施例提供的显示装置可以为：手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的，在此不做赘述，也不应作为对本实用新型的限制。

[0070] 本实用新型实施例提供的电致发光显示面板及显示装置，在制备时通过使有机封装层完全覆盖衬底基板母板，可以使制备得到的有机发光显示面板中的有机封装层完全覆盖衬底基板，即有机封装层不仅覆盖显示区，还覆盖显示区外围的全部区域，即有机封装层的边缘处于电致发光显示面板的边缘，可以避免设置用于限制有机封装层的挡墙，从而避免挡墙与显示区之间的空间过大导致的边框变宽的问题，进而可以实现窄边框。并且，通过在显示区外围的有机封装层中设置至少一圈凹槽，并在凹槽中填充水氧阻隔材料，可以将水氧进行隔离，从而可以避免水氧通过有机封装层进入，进而使封装薄膜层实现阻隔水氧的功能。

[0071] 显然，本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用

新型的精神和范围。这样，倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内，则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

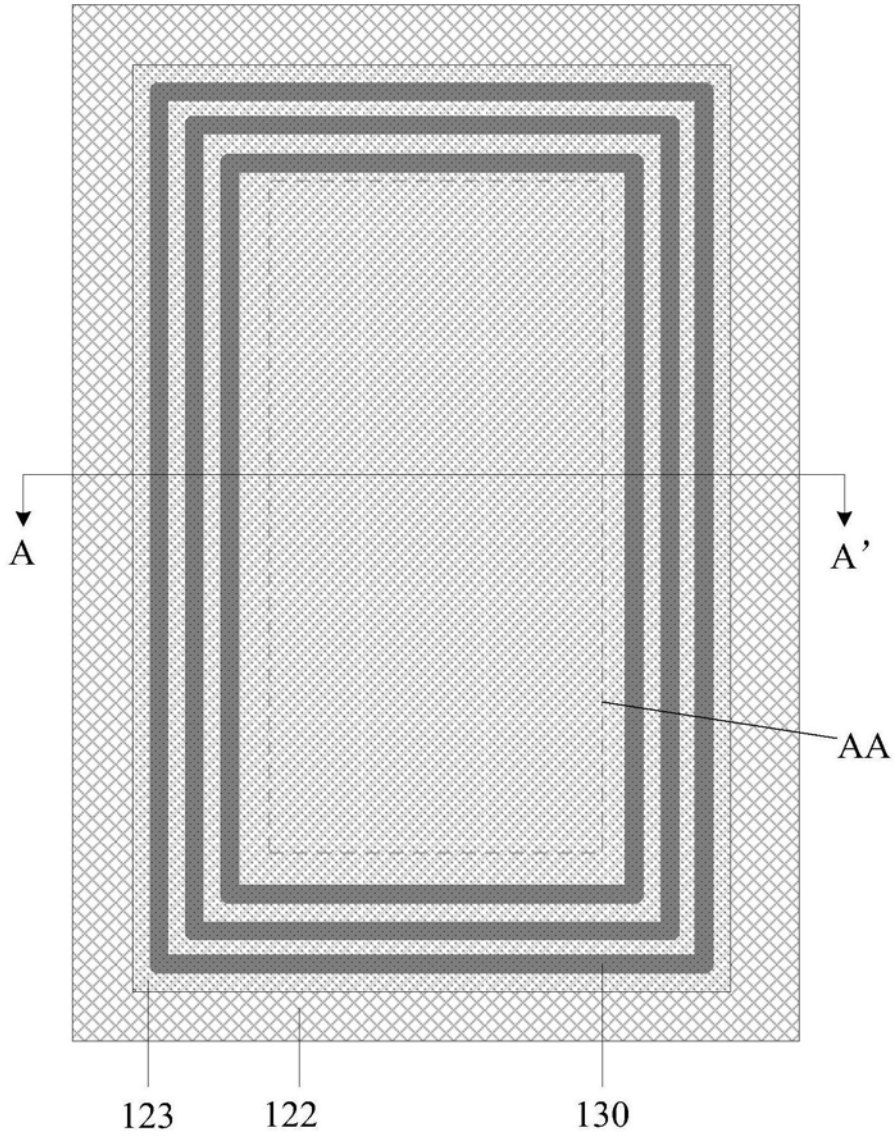


图1

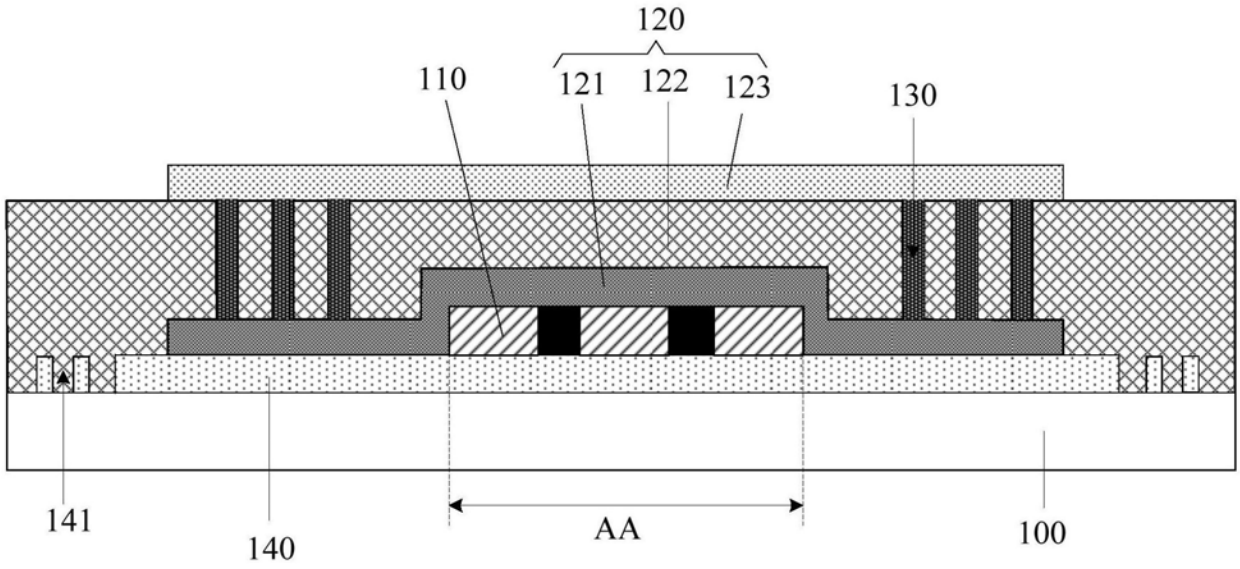

120
110
121
122
123
130
141
140
AA
100

图2

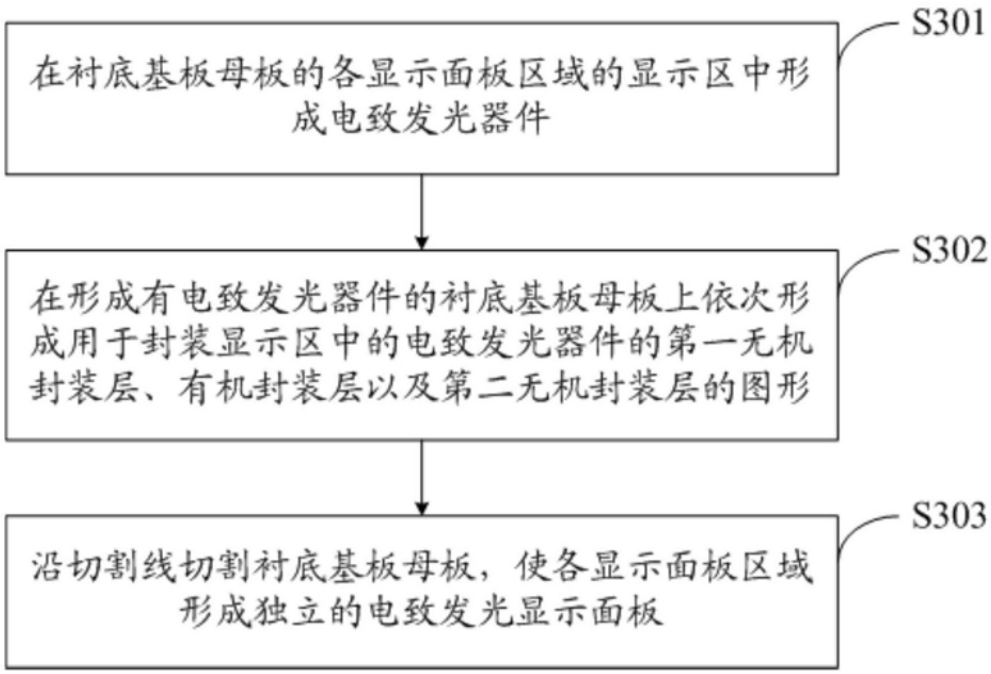

S301
在衬底基板母板的各显示面板区域的显示区中形成电致发光器件
S302
在形成有电致发光器件的衬底基板母板上依次形成用于封装显示区中的电致发光器件的第一无机封装层、有机封装层以及第二无机封装层的图形
S303
沿切割线切割衬底基板母板，使各显示面板区域形成独立的电致发光显示面板

图3

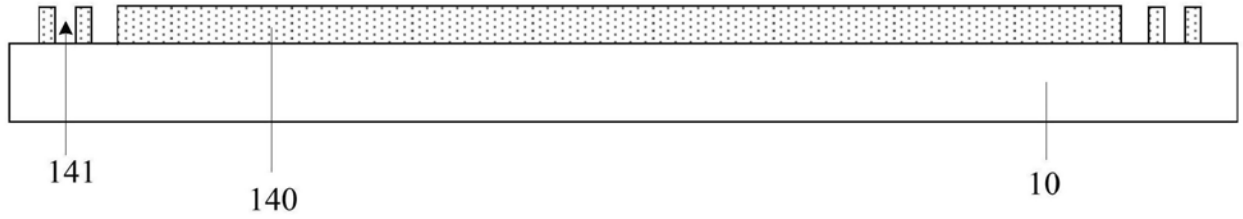


图4a

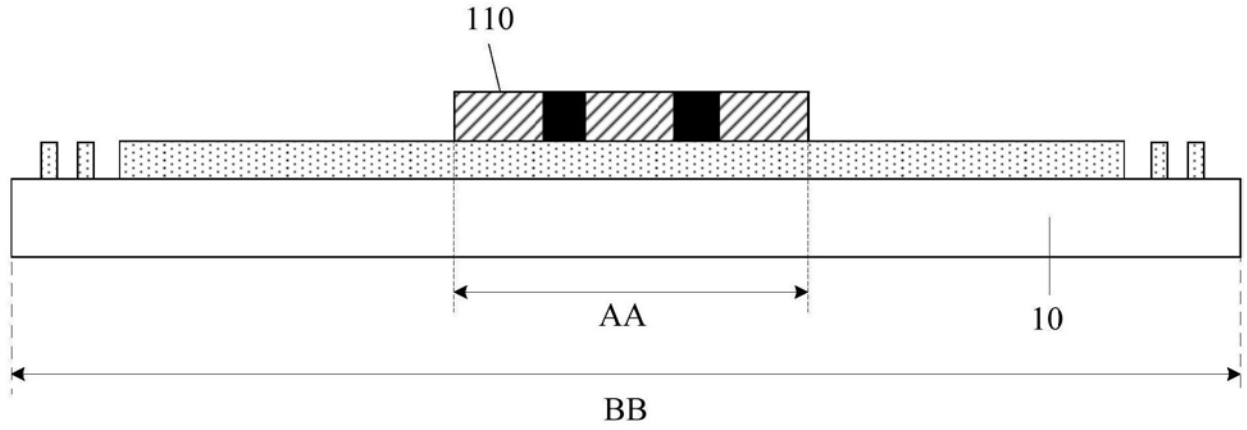


图4b

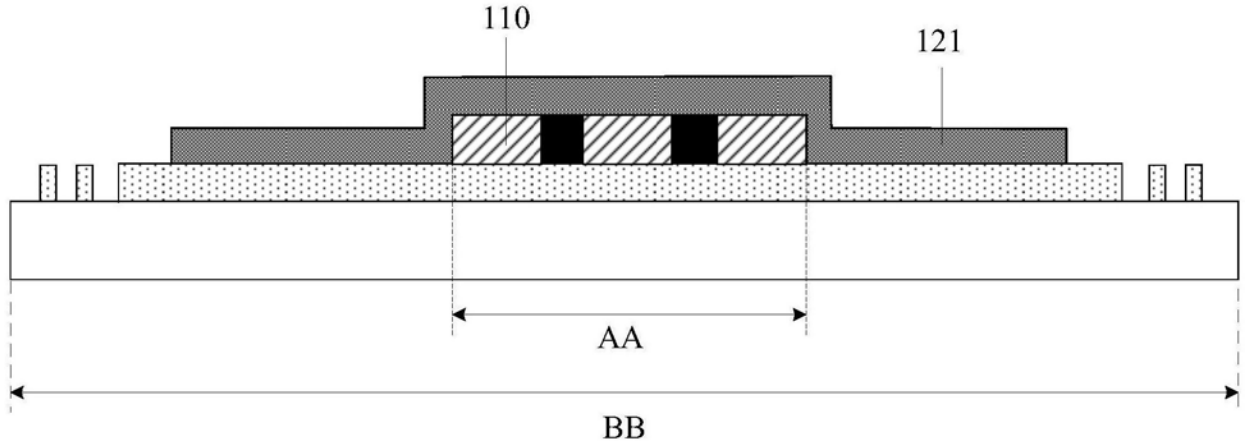


图4c

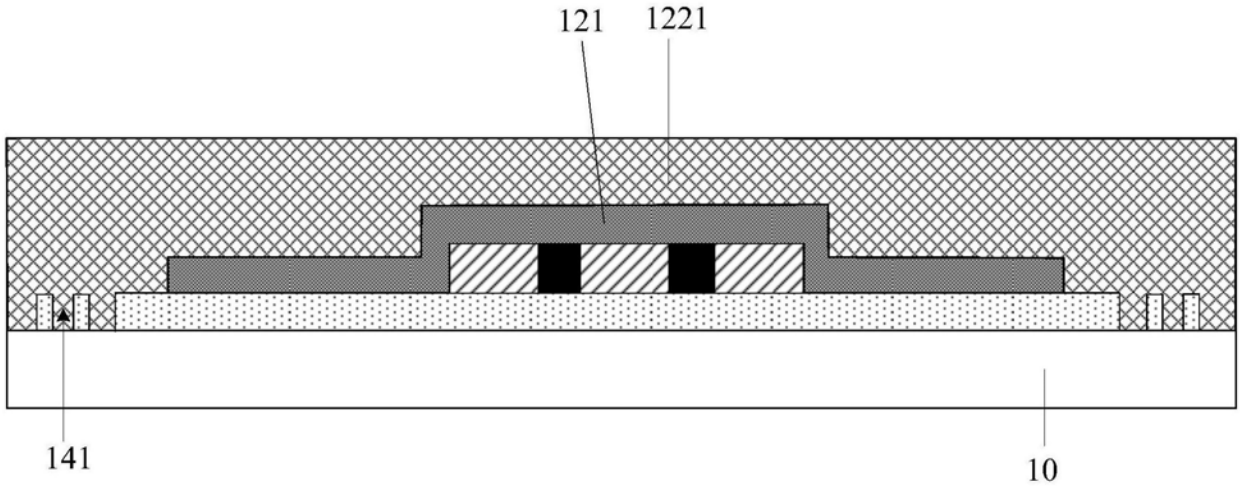


图4d

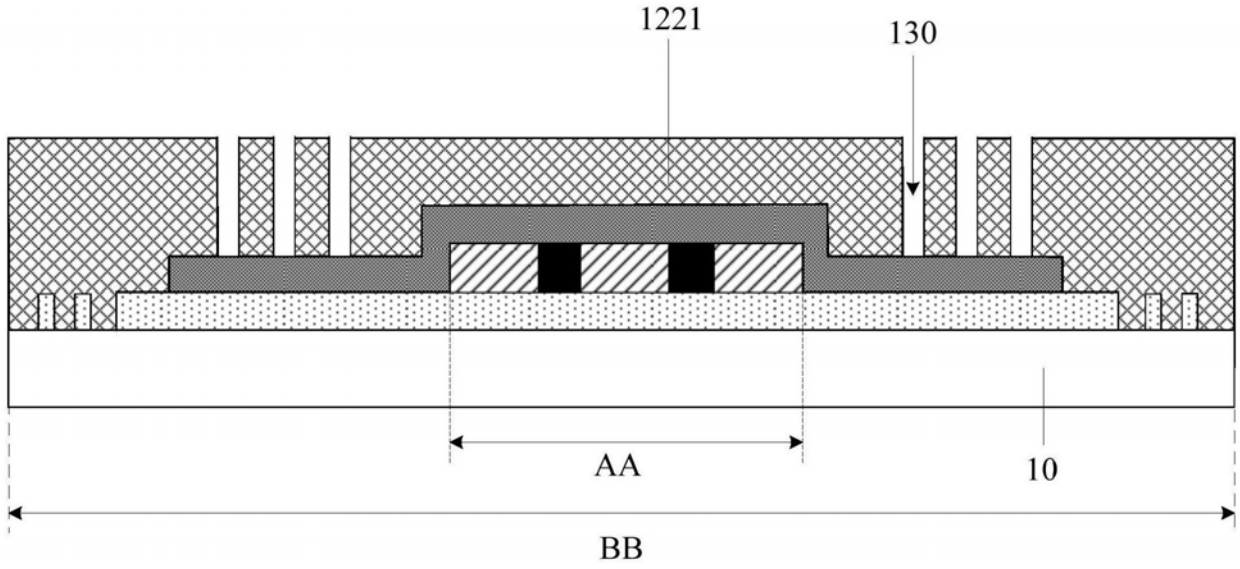


图4e

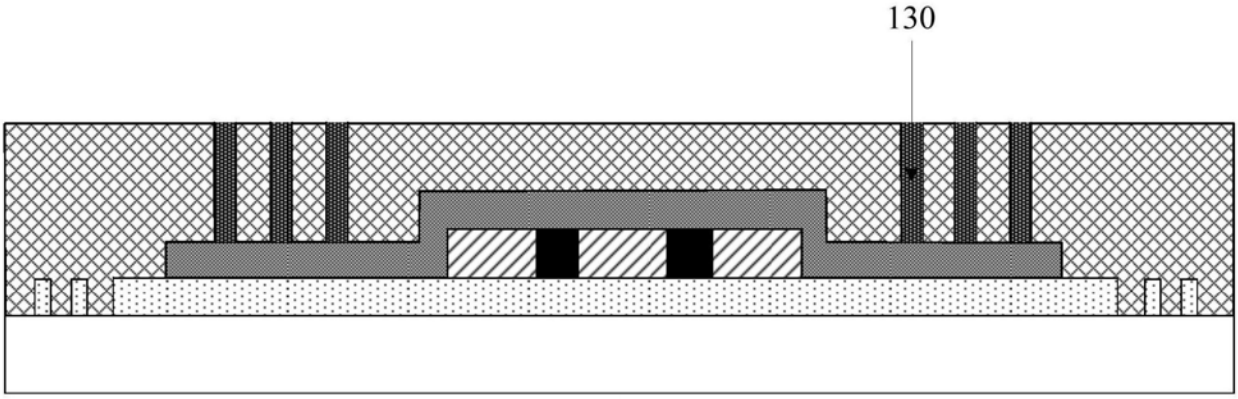


图4f

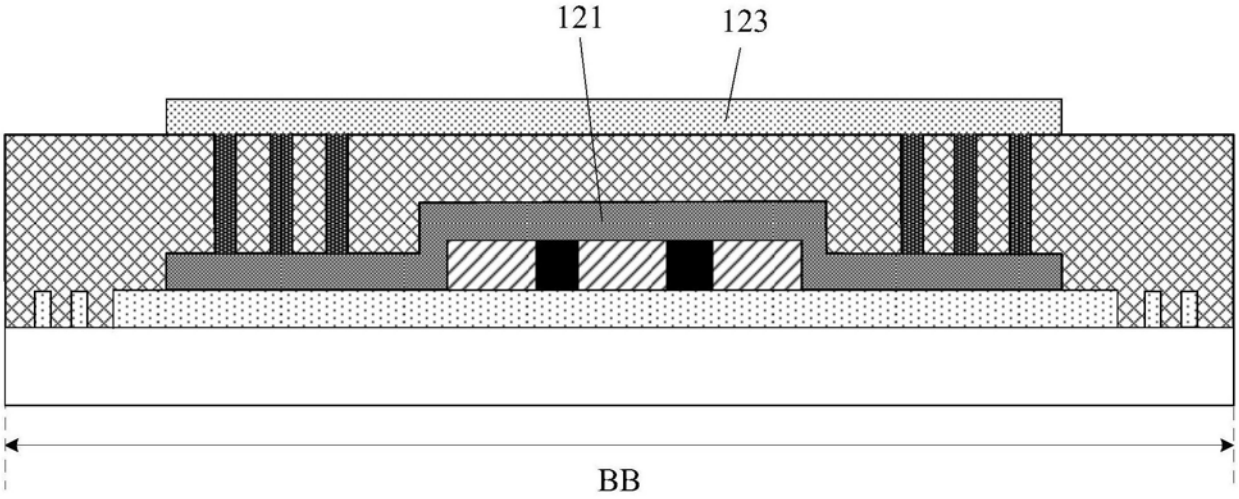
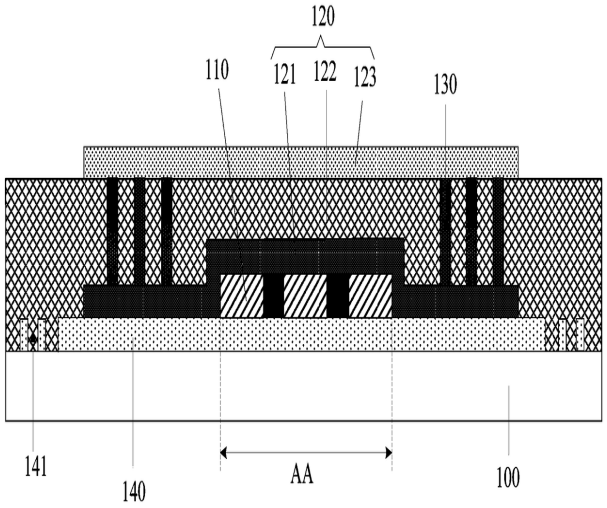


图4g

专利名称(译)	一种电致发光显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN208126840U	公开(公告)日	2018-11-20
申请号	CN201820294128.7	申请日	2018-03-02
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	马国强		
发明人	马国强		
IPC分类号	G09G3/00 G09G3/3233 G09G3/3258		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种电致发光显示面板及显示装置，通过使有机封装层完全覆盖衬底基板，即有机封装层不仅覆盖显示区，还覆盖显示区外围的全部区域，即有机封装层的边缘处于电致发光显示面板的边缘，可以避免设置用于限制有机封装层的挡墙，从而避免挡墙与显示区之间的空间过大导致的边框变宽的问题，进而可以实现窄边框。并且，通过在显示区外围的有机封装层中设置至少一圈凹槽，并在凹槽中填充水氧阻隔材料，可以将水氧进行隔离，从而可以避免水氧通过有机封装层进入，进而使封装薄膜层实现阻隔水氧的功能。