



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110828483 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201911129991.2

(22)申请日 2019.11.18

(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

申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 张扬 周斌 程磊磊 王庆贺

刘军 王超 张晓东

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 尚伟净

(51)Int.Cl.

H01L 27/12(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

H01L 27/32(2006.01)

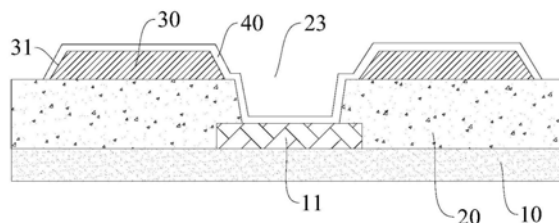
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

顶发射OLED显示背板及其制作方法和OLED显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种顶发射OLED显示背板及其制作方法和OLED显示装置。顶发射OLED显示背板包括：衬底基板，衬底基板中设有源极和漏极；平坦层，平坦层设置在衬底基板的表面上；金属反射层，金属反射层设置在平坦层远离衬底基板的一侧，其中，平坦层和金属反射层中具有贯穿平坦层和金属反射层的通孔，且通孔暴露出源极或漏极；阳极，阳极设置在金属反射层远离衬底基板的一侧，且通过通孔与源极或漏极电连接。阳极直接通过通孔与源极或漏极电连接，而不是通过金属反射层与源极或漏极间电连接，如此可以避免在制作中因金属反射层在通孔侧壁出现断线裂缝等现象而导致阳极与源极或漏极之间接触不良的现象，从而提升显示面板的质量和显示效果。



1. 一种顶发射OLED显示背板,其特征在于,包括:
衬底基板,所述衬底基板中设有源极和漏极;
平坦层,所述平坦层设置在所述衬底基板的表面上;
金属反射层,所述金属反射层设置在所述平坦层远离所述衬底基板的一侧,其中,所述平坦层和所述金属反射层中具有贯穿所述平坦层和所述金属反射层的通孔,且所述通孔暴露出所述源极或所述漏极;
阳极,所述阳极设置在所述金属反射层远离所述衬底基板的一侧,且通过所述通孔与所述源极或所述漏极电连接。
2. 根据权利要求1所述的顶发射OLED显示背板,其特征在于,所述平坦层包括:
无机平坦层,所述无机平坦层设置在所述衬底基板的表面上;
有机硅平坦层,所述有机硅平坦层设置在所述无机平坦层远离所述衬底基板的表面上。
3. 根据权利要求1或2所述的顶发射OLED显示背板,其特征在于,所述金属反射层的材料包括钼、铝、钼合金、铝合金和钼铝合金中的至少一种。
4. 根据权利要求1或2所述的顶发射OLED显示背板,其特征在于,所述阳极的外侧边缘面不超出所述金属反射层的外侧边缘面,或者所述阳极覆盖所述金属反射层的外侧边缘面。
5. 一种制作权利要求1~4中任一项所述的顶发射OLED显示背板的方法,其特征在于,包括:
提供衬底基板,所述衬底基板中设有源极和漏极;
在所述衬底基板的表面上依次形成绝缘层、金属层,且所述绝缘层覆盖所述源极和所述漏极;
对所述金属层和所述绝缘层进行图案化处理,以便得到金属反射层和平坦层以及贯穿所述金属反射层和所述平坦层的通孔,且所述通孔暴露出所述源极或所述漏极;
在所述金属反射层远离所述衬底基板的一侧形成阳极,且所述阳极通过所述通孔与所述源极或所述漏极电连接。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述图案化处理包括:
在所述金属层远离所述衬底基板的表面上形成具有第一开口的第一光刻胶层;
刻蚀去除所述第一开口暴露的所述金属层和与所述第一开口对应的所述绝缘层,以便得到所述通孔和所述平坦层;
去除部分所述第一光刻胶层,得到第二光刻胶层,所述第二光刻胶层在所述衬底基板上的正投影与发光层在所述衬底基板上的正投影大致重叠;
刻蚀去除所述第二光刻胶层暴露的所述金属层,以便得到所述金属反射层。
7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述图案化处理和形成所述阳极的步骤包括:
在所述金属层远离所述衬底基板的表面上形成具有第二开口的第三光刻胶层;
刻蚀去除所述第二开口暴露的所述金属层和与所述第二开口对应的所述绝缘层,以便得到所述通孔和所述平坦层;
去除所述第三光刻胶层;

在经过刻蚀的所述金属层远离所述衬底基板的一侧形成透明电极层,且所述透明电极层覆盖所述金属层的表面和所述通孔的内壁;

在所述透明电极层远离所述衬底基板的表面上形成第四光刻胶层,所述第四光刻胶层在所述衬底基板上的正投影与发光层在所述衬底基板上的正投影和所述通孔在所述衬底基板上的正投影之和大致重叠,并刻蚀去除所述第四光刻胶层暴露的所述透明电极层和所述金属层,以便得到所述阳极和所述金属反射层。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,刻蚀去除所述第四光刻胶层暴露的所述透明电极层和所述金属层的步骤包括:

利用第一刻蚀液将所述第四光刻胶层暴露的所述透明电极层去除,以便得到所述阳极,且所述第一刻蚀液不与所述金属层反应;

利用第二刻蚀液将未被所述阳极覆盖的所述金属层去除,以便得到所述金属反射层。

9. 根据权利要求5~8中任一项所述的方法,其特征在于,形成所述绝缘层的步骤包括:

形成无机绝缘层,所述无机绝缘层设置在所述衬底基板的表面上;

形成有机硅绝缘层,所述有机硅绝缘层设置在所述无机绝缘层远离所述衬底基板的表面上。

10. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括权利要求1~4中任一项所述的顶发射OLED显示背板。

顶发射OLED显示背板及其制作方法和OLED显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，具体的，涉及顶发射OLED显示背板及其制作方法和OLED显示装置。

背景技术

[0002] 近来，大尺寸OLED因其高对比度、自发光等优点逐渐成为显示行业发展主流，而顶发射OLED由于其较大的开口率使其逐渐成为发展重点。顶发射OLED分为蒸镀型和打印型OLED，蒸镀型OLED为在反射阳极上方蒸镀有机电致(EL)发光材料进行发光，打印型OLED为打印自发光材料作为光源。为了达到更好的显示效果，需要在平坦度较好的平坦层上制备OLED，特别是打印OLED，对平坦度要求更是非常的高，所以在形成OLED之前需要形成一定厚度的平坦层，之后通过在平坦层中挖孔，利用过孔实现OLED的阳极与薄膜晶体管的电连接，但是在过孔中经常出现接触不良的现象，影响显示质量。

[0003] 因此，关于OLED显示背板的研究有待深入。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此，本发明的一个目的在于提出一种具有线路接触良好或显示效果较佳等优点的顶发射OLED显示背板。

[0005] 在本发明的一个方面，本发明提供了一种顶发射OLED显示背板。根据本发明的实施例，顶发射OLED显示背板包括：衬底基板，所述衬底基板中设有源极和漏极；平坦层，所述平坦层设置在所述衬底基板的表面上；金属反射层，所述金属反射层设置在所述平坦层远离所述衬底基板的一侧，其中，所述平坦层和所述金属反射层中具有贯穿所述平坦层和所述金属反射层的通孔，且所述通孔暴露出所述源极或所述漏极；阳极，所述阳极设置在所述金属反射层远离所述衬底基板的一侧，且通过所述通孔与所述源极或所述漏极电连接。由此，阳极直接通过通孔与薄膜晶体管的源极或漏极电连接，而不是通过金属反射层与源极或漏极间电连接，如此，就可以避免在制作中因金属反射层在通孔侧壁出现断线裂缝等现象而导致阳极与源极或漏极之间接触不良的现象，从而提升显示面板的质量和显示效果。

[0006] 根据本发明的实施例，所述平坦层包括：无机平坦层，所述无机平坦层设置在所述衬底基板的表面上；有机硅平坦层，所述有机硅平坦层设置在所述无机平坦层远离所述衬底基板的表面上。

[0007] 根据本发明的实施例，所述金属反射层的材料包括钼、铝、钼合金、铝合金和钼铝合金中的至少一种。

[0008] 根据本发明的实施例，所述阳极的外侧边缘面不超出所述金属反射层的外侧边缘面，或者所述阳极覆盖所述金属反射层的外侧边缘面。

[0009] 在本发明的另一方面，本发明提供了一种制作前面所述顶发射OLED显示背板的方法。根据本发明的实施例，制作顶发射OLED显示背板的方法包括：提供衬底基板，所述衬底基板中设有源极和漏极；在所述衬底基板的表面上依次形成绝缘层、金属层，且所述绝缘层

覆盖所述源极和所述漏极；对所述金属层和所述绝缘层进行图案化处理，以便得到金属反射层和平坦层以及贯穿所述金属反射层和所述平坦层的通孔，且所述通孔暴露出所述源极或所述漏极；在所述金属反射层远离所述衬底基板的一侧形成阳极，且所述阳极通过所述通孔与所述源极或所述漏极电连接。由此，在上述制作方法中，需要将通孔处的金属层部分去除掉，得到反射层，并使阳极与通孔暴露的源极或漏极直接接触实现电连接，即通孔中不存在反射层，既可以避免在制作过程中反射层在通孔侧壁出现断线裂缝等现象而导致阳极与源极或漏极之间接触不良的现象，从而提升显示面板的质量和显示效果；而且，上述制作方法简单易实施，便于工业化量产，而且产品良率较高。

[0010] 根据本发明的实施例，所述图案化处理包括：在所述金属层远离所述衬底基板的表面上形成具有第一开口的第一光刻胶层；刻蚀去除所述第一开口暴露的所述金属层和与所述第一开口对应的所述绝缘层，以便得到所述通孔和所述平坦层；去除部分所述第一光刻胶层，得到第二光刻胶层，所述第二光刻胶层在所述衬底基板上的正投影与发光层在所述衬底基板上的正投影大致重叠；刻蚀去除所述第二光刻胶层暴露的所述金属层，以便得到所述金属反射层。

[0011] 根据本发明的实施例，所述图案化处理和形成所述阳极的步骤包括：在所述金属层远离所述衬底基板的表面上形成具有第二开口的第三光刻胶层；刻蚀去除所述第二开口暴露的所述金属层和与所述第二开口对应的所述绝缘层，以便得到所述通孔和所述平坦层；去除所述第三光刻胶层；在经过刻蚀的所述金属层远离所述衬底基板的一侧形成透明电极层，且所述透明电极层覆盖所述金属层的表面和所述通孔的内壁；在所述透明电极层远离所述衬底基板的表面上形成第四光刻胶层，所述第四光刻胶层在所述衬底基板上的正投影与发光层在所述衬底基板上的正投影和所述通孔在所述衬底基板上的正投影之和大致重叠，并刻蚀去除所述第四光刻胶层暴露的所述透明电极层和所述金属层，以便得到所述阳极和所述金属反射层。

[0012] 根据本发明的实施例，刻蚀去除所述第四光刻胶层暴露的所述透明电极层和所述金属层的步骤包括：利用第一刻蚀液将所述第四光刻胶层暴露的所述透明电极层去除，以便得到所述阳极，且所述第一刻蚀液不与所述金属层反应；利用第二刻蚀液将未被所述阳极覆盖的所述金属层去除，以便得到所述金属反射层。

[0013] 根据本发明的实施例，形成所述绝缘层的步骤包括：形成无机绝缘层，所述无机平坦层设置在所述衬底基板的表面上；形成有机硅绝缘层，所述有机硅绝缘层设置在所述无机绝缘层远离所述衬底基板的表面上。

[0014] 在本发明的又一方面，本发明提供了一种OLED显示装置。根据本发明的实施例，所述OLED显示装置包括前面所述的顶发射OLED显示背板。由此，该OLED显示装置的显示效果较佳，成品率较高。本领域技术人员可以理解，该OLED显示装置具有前面所述顶发射OLED显示背板及其制作方法的所有特征和优点，在此不再过多的赘述。

附图说明

[0015] 图1是本发明一个实施例中OLED显示背板的结构示意图。

[0016] 图2是本发明另一个实施例中OLED显示背板的结构示意图。

[0017] 图3是本发明又一个实施例中OLED显示背板的结构示意图。

- [0018] 图4是存在倒角的OLED显示背板的结构示意图。
- [0019] 图5是本发明又一个实施例中OLED显示背板的结构示意图。
- [0020] 图6是本发明又一个实施例中OLED显示背板的结构示意图。
- [0021] 图7是本发明又一个实施例中制作OLED显示背板的方法流程图。
- [0022] 图8是本发明又一个实施例中制作OLED显示背板的结构示意图。
- [0023] 图9是本发明又一个实施例中制作OLED显示背板的结构示意图。
- [0024] 图10是本发明又一个实施例中制作OLED显示背板的结构示意图。
- [0025] 图11是本发明又一个实施例中制作OLED显示背板的结构示意图。
- [0026] 图12是本发明又一个实施例中制作OLED显示背板的结构示意图。
- [0027] 图13是本发明又一个实施例中制作OLED显示背板的结构示意图。
- [0028] 图14是本发明又一个实施例中制作OLED显示背板的结构示意图。
- [0029] 图15是本发明又一个实施例中制作OLED显示背板的结构示意图。
- [0030] 图16是本发明又一个实施例中制作OLED显示背板的结构示意图。
- [0031] 图17是本发明又一个实施例中制作OLED显示背板的结构示意图。
- [0032] 图18是本发明又一个实施例中制作OLED显示背板的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面详细描述本发明的实施例。下面描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。实施例中未注明具体技术或条件的，按照本领域内的文献所描述的技术或条件或者按照产品说明书进行。

[0034] 本发明是发明人通过以下认识和研究获得的：

[0035] 在制作OLED显示背板时，为了更好的显示效果，需要平坦层具有非常好的平坦度，所以通常在无机平坦层(PVX)沉积后，继续涂布一层有机硅平坦层(SOG)，用以提高其平坦度，之后再进行刻蚀通孔，之后再形成金属反射层，且金属反射层覆盖通孔内壁，并与通孔暴露的源极或漏极电连接，最后再在金属反射层的表面上形成阳极，即阳极是通过反射层实现与源极或漏极的电连接。但是，发明人意外发现，对平坦层(包括PVX和SOG)进行刻蚀通孔时，通孔的侧壁非常陡峭(接近直角)，而沉积金属反射层时反射层在通孔侧壁上的爬坡能力较差，所以金属反射层很容易出现断线裂缝等不良现象，所以在其表面形成的阳极也会容易出现接触不良、断裂等现象，从而影响显示效果和产品质量。针对上述技术问题，发明人经过研究后提出，可以将通孔中的金属反射层去除，使爬坡能力较好的阳极与通孔暴露的源极或漏极直接接触进行电连接，避免通过金属反射层进行间接的电连接导致的不良，如此，可以有效提升产品质量和显示效果。

[0036] 有鉴于此，在本发明的一个方面，本发明提供了一种顶发射OLED显示背板。根据本发明的实施例，参照图1，顶发射OLED显示背板包括：衬底基板10，衬底基板10中设有源极和漏极11；平坦层20，平坦层20设置在衬底基板10的表面上；金属反射层30，金属反射层30设置在平坦层20远离衬底基板10的一侧，其中，平坦层20和金属反射层30中具有贯穿平坦层20和金属反射层30的通孔23，且通孔23暴露出源极或漏极11(图1中以暴露漏极为例)；阳极40，阳极40设置在金属反射层30远离衬底基板10的一侧，且通过通孔23与源极或漏极11电连接。由此，爬坡能力较佳的阳极直接通过通孔与薄膜晶体管的源极或漏极电连接，而不是

通过金属反射层与源极或漏极间电连接,如此,就可以避免在制作中因金属反射层在通孔侧壁出现断线裂缝等现象而导致阳极与源极或漏极之间接触不良的现象,从而提升显示面板的质量和显示效果。

[0037] 需要说明的是,上述衬底基板10包括基底1(比如玻璃基底或柔性基底)、缓冲层2、薄膜晶体管(包括栅极3、源极7、漏极11和有源层5)、栅绝缘层4、层间介质层6、遮光层等结构,且上述结构的设置位置和连接要求与现有技术一致,本领域技术人员根据实际需求灵活选择即可,在一些实施例中,其结构示意图可参照图2,本领域技术人员可以理解,衬底基板10中的上述各个结构之间的设置方式并不局限于图2。另外,文中通孔暴露源极或漏极,可以是指暴露源极的整个表面或漏极的整个表面,也可以是指暴露源极的部分表面或漏极的部分表面,只要使得阳极和源极或漏极有效电连接,保证良好的显示质量即可。

[0038] 在OLED显示背板中,OLED器件包括阳极、空穴注入层、发光层、电子传输层、阴极等结构,在本发明中,金属反射层仅设置在发光层的对应区域,用以将发光层发出的光线反射回去,而非发光层对应区域不设置金属反射层,包括通孔处和相邻两个子像素之间的非发光区域均不设置反射层。需要说明的是,金属反射层设置在发光层的对应区域即是指金属反射层在衬底基板上的正投影与发光层在衬底基板上的正投影大致重叠(金属反射层在衬底基板上的正投影与发光层在衬底基板上的正投影的尺寸可以完全重叠,也可以略有不同),比如金属反射层在衬底基板上的正投影略大于发光层在衬底基板上的正投影,此时金属反射层在衬底基板上的正投影覆盖发光层在衬底基板上的正投影,以确保将发光层照射边缘的光线也反射回去,以提高光的利用率。

[0039] 在一些实施例中,参照图3,阳极40的外侧边缘面41不超出金属反射层30的外侧边缘面31;在另一些实施例中,参照图1,阳极40覆盖金属反射层30的外侧边缘面31。由此,上述两种阳极和金属反射层的位置关系中,金属反射层均不存在倒角,可以有效保证线路的连接质量。

[0040] 目前,在制备金属反射层和阳极时,金属反射层和阳极是采用同一刻蚀液同步刻蚀得到的,但是在刻蚀中,金属反射层的刻蚀速率通常大于阳极的刻蚀速率,这样得到的金属反射层30会形成一个向内凹的倒角1(如图4中的虚线框部分),如此会容易导致线路搭接不良。而本申请中对金属反射层和阳极位置关系的要求,可以很好的避免倒角的出现,进而提升线路的连接质量。

[0041] 根据本发明的实施例,参照图5,平坦层20包括:无机平坦层21,无机平坦层21设置在衬底基板10的表面上;有机硅平坦层22,有机硅平坦层22设置在无机平坦层21远离衬底基板10的表面上。由此,在无机平坦层上进一步设置有机硅平坦层,可以更好的提升平坦层的平坦度,以便于更好的制备OLED器件,保证使用该显示背板的显示面板的显示效果。

[0042] 其中,无机平坦层的材料没有限制要求,本领域技术人员可以根据实际情况灵活选择。在一些实施例中,形成平坦层的材料包括但不限于氮化硅、氧化硅、氮氧化硅、氧化铝等材料,如此,不仅绝缘性较好,而且材料来源广泛,成本较低。

[0043] 根据本发明的实施例,金属反射层的材料包括钼(Mo)、铝(Al)、钼合金、铝合金和钼铝合金中的至少一种。由此,上述材料对光的反射性较佳,且便于制备,成本也较低。其中,若反射层含有上述中的两种材料时,可以通过两次沉积得到两层层叠设置的金属反射层,比如,金属反射层包括钼和铝时,参照图6,金属反射层30包括钼层31和铝层32,其中,铝

层和钼层的设置顺序没有特定要求,可以是钼层31设置在平坦层20远离衬底基板10的一侧,铝层32设置在钼层31远离衬底基板的一侧(如图6所示),还可以是铝层32设置在平坦层20远离衬底基板10的一侧,钼层31设置在铝层32远离衬底基板的一侧(图中未示出)。

[0044] 根据本发明的实施例,阳极的形成材料没有特定限制要求,本领域技术人员可以根据实际情况灵活选择,比如可以为ITO(氧化铟锡),由此,导电性佳,使用性能良好。

[0045] 在本发明的另一方面,本发明提供了一种制作顶发射OLED显示背板的方法。根据本发明的实施例,参照图7,制作顶发射OLED显示背板的方法包括:

[0046] S100:提供衬底基板10,衬底基板10中设有源极和漏极11(图8中未示出源极),结构示意图参照图8。

[0047] S200:在衬底基板10的表面上依次形成绝缘层200、金属层300,且绝缘层200覆盖源极(图中未示出)和漏极11,结构示意图参照图8。

[0048] 在一些实施例中,参照图8,形成的绝缘层200包括形成在衬底基板10表面上的无机绝缘层210和形成在无机绝缘层210远离衬底基板表面上的有机硅绝缘层220。由此,可以更好的提升所需平坦层的平坦度,以便于更好的制备OLED器件,保证良好的显示效果。本领域技术人员可以理解,绝缘层200覆盖薄膜晶体管等结构,故而绝缘层覆盖源极和漏极11。

[0049] 其中,制作无机绝缘层的方法包括但不限于化学气相沉积、物理气相沉积等方法,制作有机硅绝缘层的方法包括但不限于涂布(比如直涂或旋转涂覆等方式)。上述方法不仅工艺成熟,便于工业化生产,而且,制备的绝缘层的表面平整度较佳,有利于得到平整度较好的平坦层。

[0050] 根据本发明的实施例,金属层可以包括至少一层的层叠结构,比如为金属层包括铝层和钼层的层叠结构,制作时,可以通过气相化学沉积或溅射沉积等方法在绝缘层远离衬底基板的表面上沉积依次钼层和铝层,以得到光反射率较佳的金属反射层。

[0051] S300:对金属层300和绝缘层200进行图案化处理,以便得到金属反射层30和平坦层20以及贯穿金属反射层30和平坦层20的通孔23,且通孔23暴露出源极或漏极11,结构示意图参照图9。

[0052] 根据本发明的实施例,图案化处理包括:

[0053] S310:在金属层300远离衬底基板10的表面上形成具有第一开口51的第一光刻胶层50,结构示意图参照图10。其中,第一光刻胶层50可以通过半色调掩模板60形成,首先在金属层的表面形成整层的光刻胶层,半色调掩模板的全透光区63对应所需形成通孔的区域处的光刻胶层,半透光区62对应除了通孔处的其他非发光区域处的光刻胶层,不透光区61对应显示背板的发光区域处的光刻胶层,然后通过半色调掩模板60对光刻胶层不同位置进行不同程度的曝光,之后经过显影即可得到具有第一开口51的第一光刻胶层50。

[0054] S320:刻蚀去除第一开口51暴露的金属层300和与第一开口51对应的绝缘层200,以便得到通孔23和平坦层20,结构示意图参照图11。由此,在刻蚀第一开口暴露的金属层之后再刻蚀去除通孔对应的绝缘层(即第一开口对应的绝缘层),以形成通孔和平坦层,可以将通孔中的金属层(用于形成金属反射层)去除,如此,便不存在在通孔中形成部分金属层的步骤,即可以避免金属层在陡峭的通孔侧壁发生裂缝断线的不良现象,从而有助于提升后续形成的阳极的性能。

[0055] 其中,刻蚀去除第一开口51暴露的金属层300可以通过湿法刻蚀,刻蚀去除第一开

口51对应的绝缘层200可以通过干法刻蚀,如此,可以有效地将第一开口对应的金属层和绝缘层去除。

[0056] S330:去除部分第一光刻胶层50,得到第二光刻胶层52,第二光刻胶层52在衬底基板10上的正投影与发光层(图中未示出)在衬底基板上的正投影大致重叠,结构示意图参照图12。需要说明的是,上述发光层即是指前面所述的OLED器件中发光层结构,其中,所需制备的金属反射层在衬底基板上的正投影与发光层在衬底基板上的正投影大致重叠。

[0057] S340:刻蚀去除第二光刻胶层52暴露的金属层300(即是指前面已经经过一次刻蚀的金属层300),以便得到金属反射层30,结构示意图参照图12。由此,在形成阳极之前,刻蚀形成金属反射层,可以避免金属反射层与阳极同步刻蚀图案化,从而防止因阳极和金属层的刻蚀速率(金属层的刻蚀速率大于阳极材料的刻蚀速率)不同导致的倒角(Tip)现象的产生,进而防止线路搭接不良的情况的发生。

[0058] 目前,在制备金属反射层和阳极时,对透明电极层(用于形成阳极)和金属层是采用同一刻蚀液同步刻蚀,得到阳极40和反射层30,但是在刻蚀中,金属层的刻蚀速率通常大于透明电极层的刻蚀速率,这样得到的反射层30会形成一个向内凹的倒角1(如图4中的虚线框部分),如此会容易导致线路搭接不良。而本申请中将金属反射层和阳极是分步刻蚀得到的,不存在刻蚀速率差异的问题,如此可以很好的避免倒角的出现,进而提升线路的连接质量。

[0059] S400:在金属反射层30远离衬底基板10的一侧形成阳极40,且阳极40通过通孔23与源极或漏极11电连接,结构示意图参照图1至图3和图5至图6。

[0060] 根据本发明的实施例,参照图13,形成阳极的步骤包括:在金属反射层30远离衬底基板10的一侧形成透明电极层400,且透明电极层400覆盖未被金属反射层30覆盖的平坦层20的表面和通孔23暴露的表面,之后通过刻蚀对透明电极层图案化,去除平坦层表面上的透明电极层,以得到阳极40。

[0061] 其中,形成透明电极层的方法没有特殊要求,本领域技术人员根据实际情况灵活选择常规制备方法即可,在此不再过多的赘述。

[0062] 在本发明的一些实施例,上述通过步骤S310至步骤S340形成金属反射层,然后通过步骤S400形成阳极,即金属反射层和阳极分步形成。

[0063] 在本发明的另一些实施例中,金属反射层和阳极可以交叉形成,即在形成金属反射层的步骤中,同时形成阳极,具体的:上述图案化处理和形成阳极的步骤包括:

[0064] S410:在金属层300远离衬底基板10的表面上形成具有第二开口71的第二光刻胶层70,结构示意图参照图14。

[0065] S420:刻蚀去除第二开口71暴露的金属层300和与第二开口71对应的绝缘层200,以便得到通孔23和平坦层20,结构示意图参照图15。

[0066] 其中,刻蚀去除第二开口71暴露的金属层300可以通过湿法刻蚀,刻蚀去除第二开口71对应的绝缘层200可以通过干法刻蚀,如此,可以有效地将第二开口对应的金属层和绝缘层去除。

[0067] S430:去除第三光刻胶层70,结构示意图参照图15。

[0068] S440:在经过S420步骤中刻蚀的金属层300远离衬底基板10的一侧形成透明电极层400,且透明电极层400覆盖金属层300的表面和通孔23的内壁(即通孔23的侧壁和通孔23

暴露的源极或漏极11的表面),结构示意图参照图16。

[0069] S450:在透明电极层500远离衬底基板10的表面上形成第四光刻胶层80,第四光刻胶层80在衬底基板10上的正投影与发光层在衬底基板10上的正投影和通孔23在衬底基板10上的正投影之和大致重叠(即第四光刻胶层80覆盖发光层对应的透明电极层400和通孔23处的透明电极层400),并刻蚀去除第四光刻胶层80暴露的透明电极层400和金属层300,以便得到阳极40和金属反射层30,结构示意图参照图17。

[0070] 由上述步骤S410至步骤S450同时制作得到金属反射层与阳极。

[0071] 在步骤S450中,可以利用不同的刻蚀液分步刻蚀去除未被第四光刻胶层80覆盖的透明电极层和金属层,参照图18,具体的:刻蚀去除第四光刻胶层暴露的透明电极层和金属层的步骤包括:S451:利用第一刻蚀液将第四光刻胶层80暴露的透明电极层400去除,以便得到阳极40,且第一刻蚀液不与金属层反应(即第一刻蚀液不会将金属层刻蚀掉);S452:利用第二刻蚀液将未被阳极40覆盖的金属层300去除,以便得到金属反射层30。上述步骤中,金属反射层和阳极是分步刻蚀得到的,不存在刻蚀速率差异的问题,如此可以很好的避免倒角的出现,进而提升线路的连接质量。

[0072] 其中,第一刻蚀液和第二刻蚀液的具体种类没有限制要求,本领域技术人员可以根据透明电极层和金属层的具体材料选择适宜的刻蚀液,只要第一刻蚀液不与金属层发生反应即可。

[0073] 发明人发现,在上述制作方法中,需要将通孔处的金属层部分去除掉,得到金属反射层,并使阳极与通孔暴露的源极或漏极直接接触实现电连接,即通孔中不存在金属反射层,既可以避免在制作过程中金属反射层在通孔侧壁出现断线裂缝等现象而导致阳极与源极或漏极之间接触不良的现象,从而提升显示面板的质量和显示效果;而且,上述制作方法简单易实施,便于工业化量产,而且产品良率较高。而且,通过分布刻蚀得到反射层和阳极,可以有效避免反射层产生倒角的现象,进而提升线路的连接质量,保证产品质量。

[0074] 根据本发明的实施例,上述制备顶发射OLED显示背板的方法可以用于制备前面所述的顶发射OLED显示背板,其中,对反射层、阳极等结构的材料和具体结构与前面所述的一致,在此不再一一赘述。

[0075] 在本发明的又一方面,本发明提供了一种OLED显示装置。根据本发明的实施例,所述OLED显示装置包括前面所述的顶发射OLED显示背板。由此,该OLED显示装置的显示效果较佳,成品率较高。本领域技术人员可以理解,该OLED显示装置具有前面所述顶发射OLED显示背板及其制作方法的所有特征和优点,在此不再过多的赘述。

[0076] 根据本发明的实施例,上述OLED显示装置的具体种类没有特殊要求,本领域技术人员可以根据实际情况灵活选择。在一些实施例中,上述显示装置的具体种类包括但不限于手机、笔记本、iPad、游戏机等一切具有显示功能的设备或装置。

[0077] 本领域技术人员可以理解,除了前面所述的顶发射OLED显示背板,该OLED显示装置还包括常规OLED显示装置所必备的结构或部件,以手机为例,除了上述的顶发射OLED显示背板,还包括触控面板、音频模组、摄像模组、CPU、指纹模组等结构或部件。

[0078] 文中术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,

除非另有明确具体的限定。

[0079] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0080] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0081] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

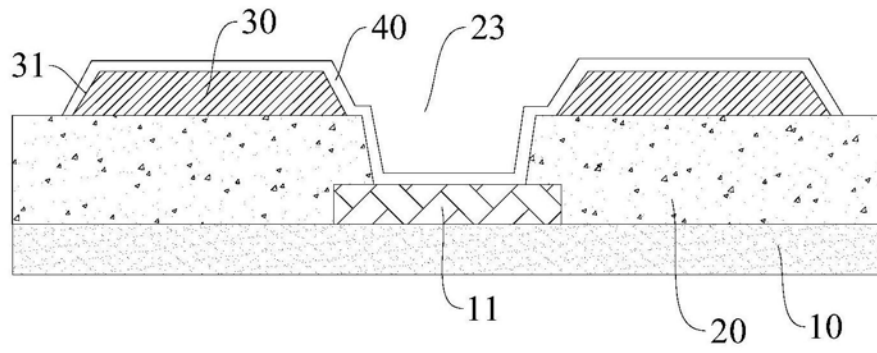


图1

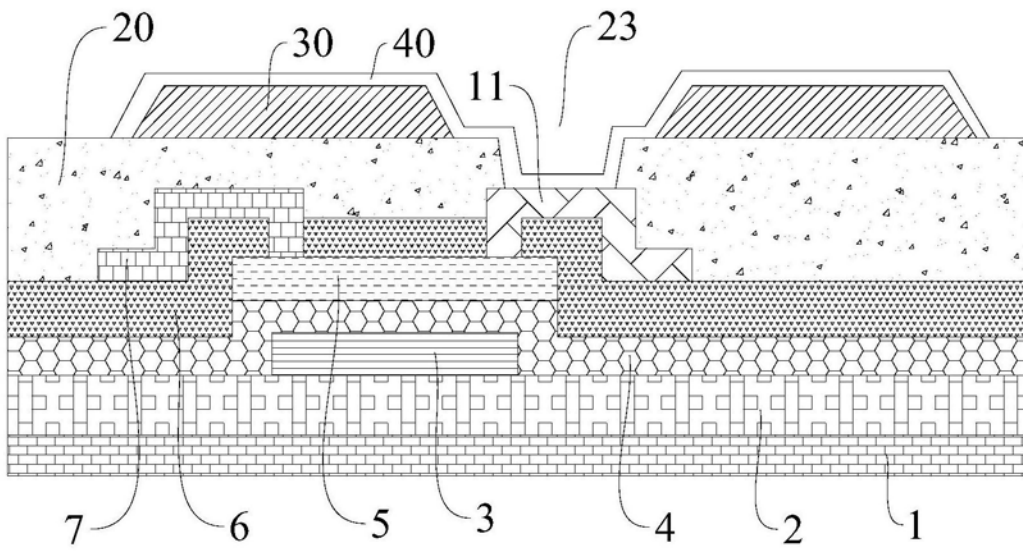


图2

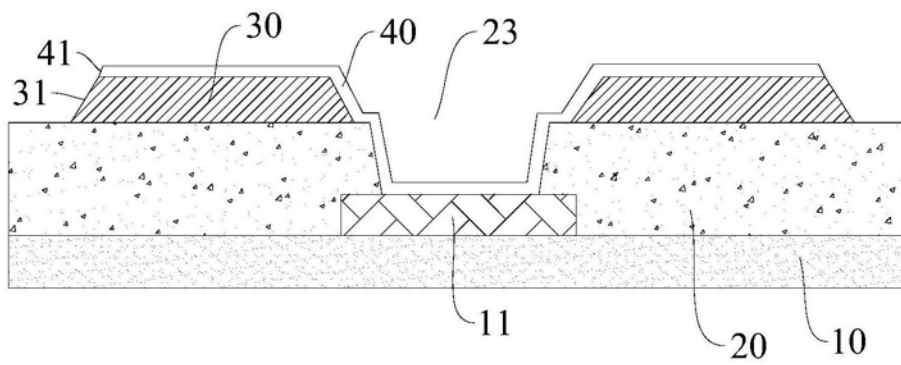


图3

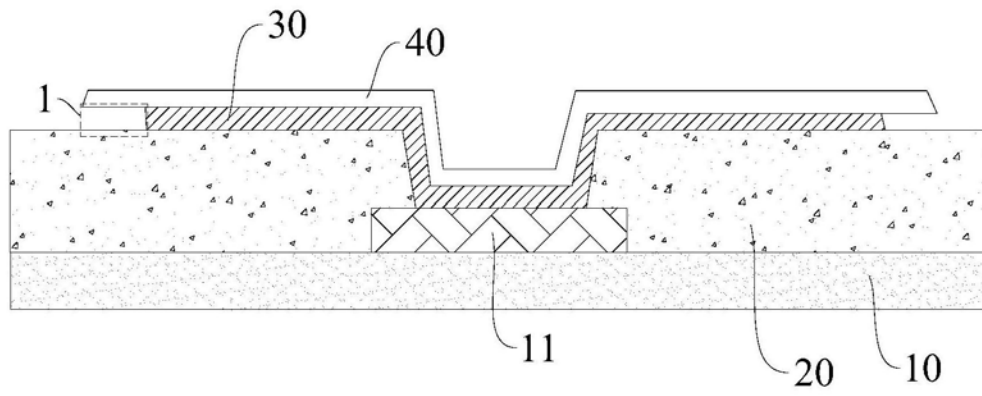


图4

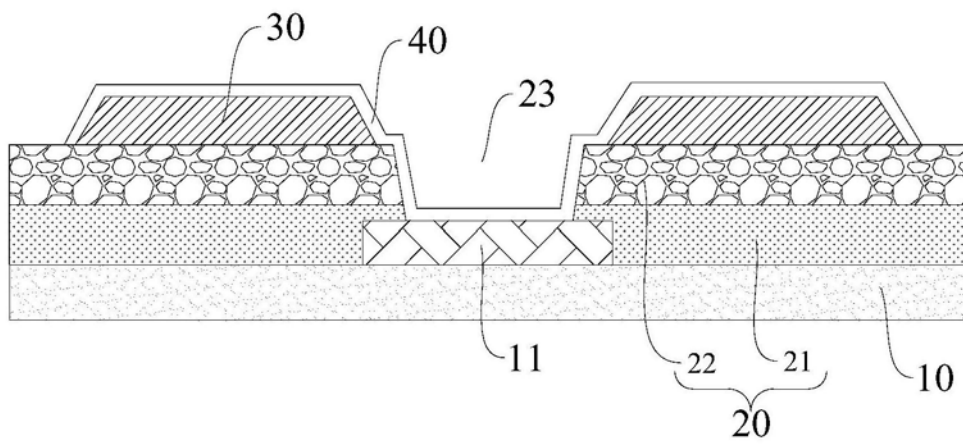


图5

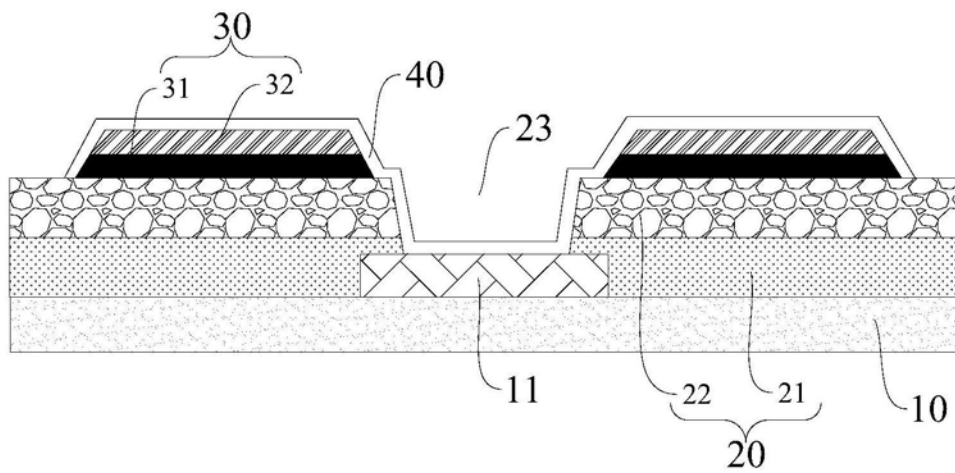


图6

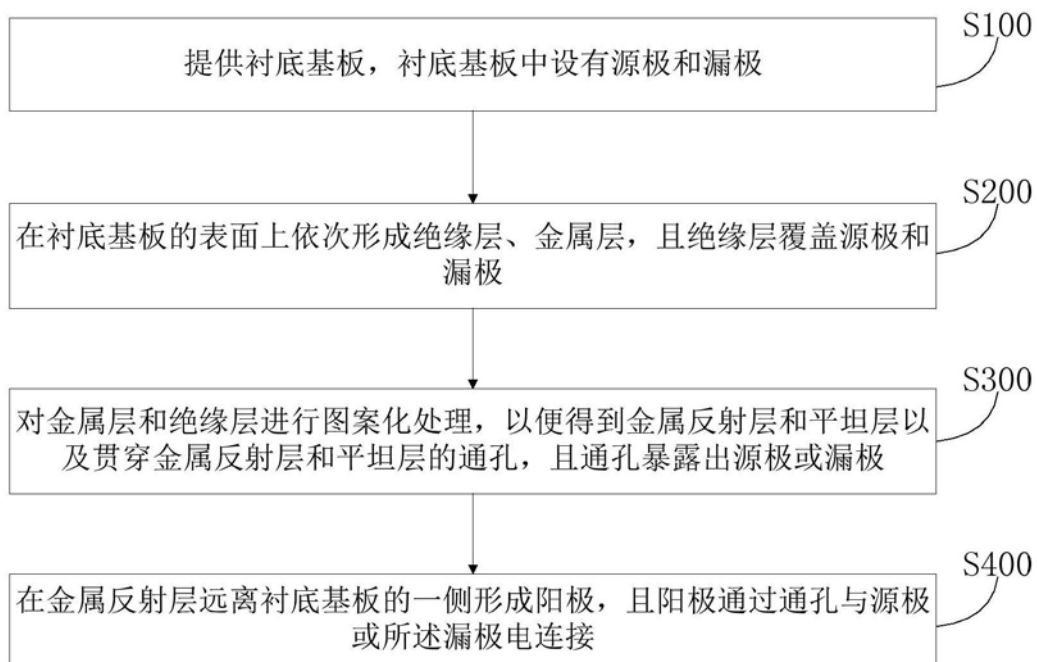


图7

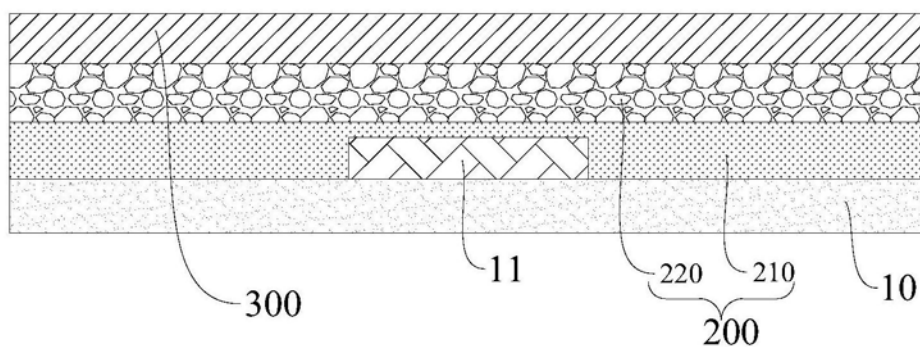


图8

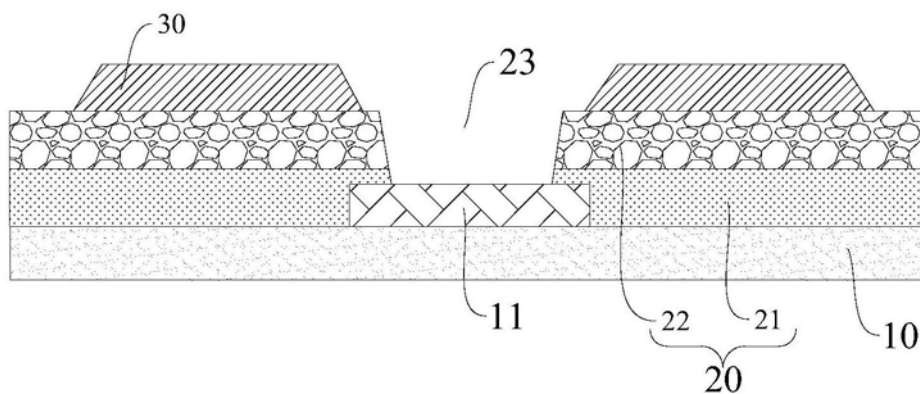


图9

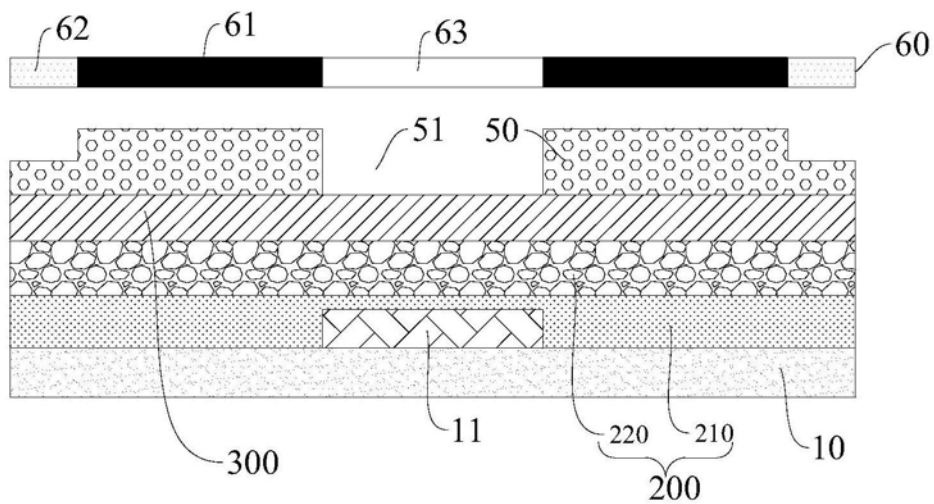


图10

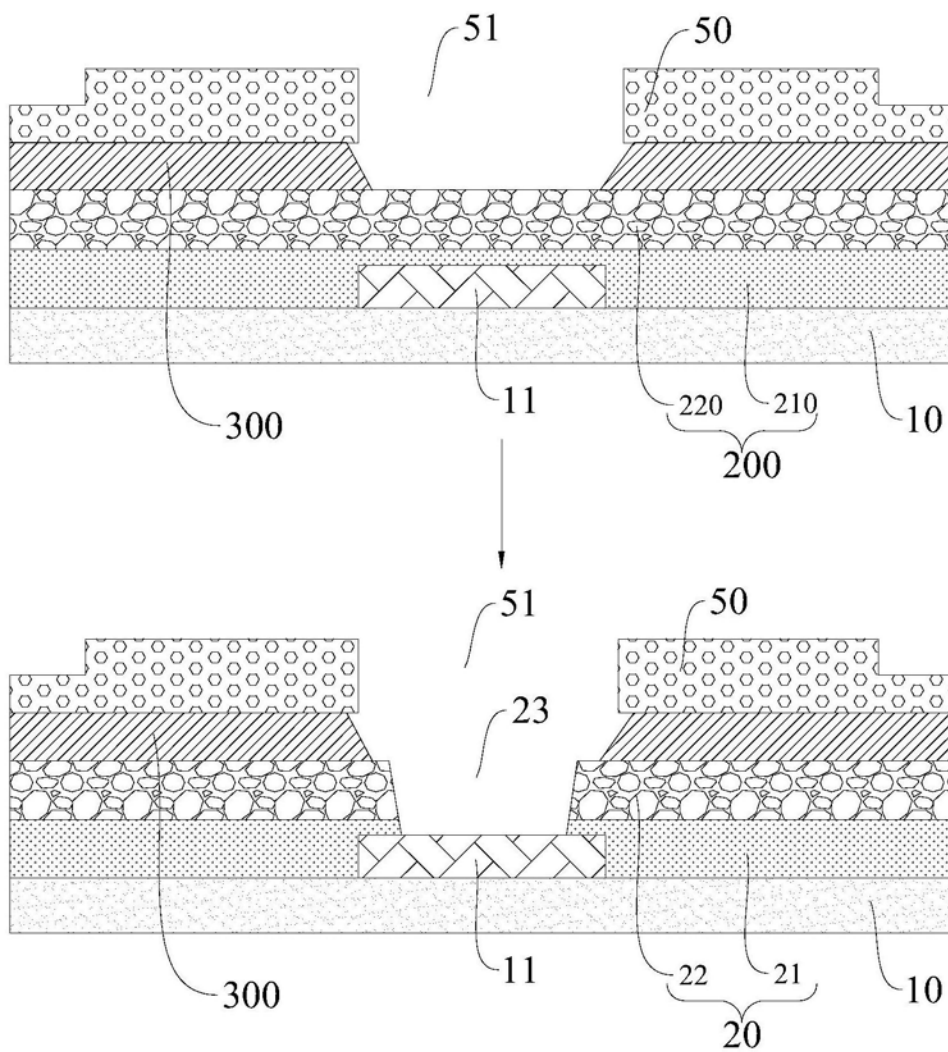


图11

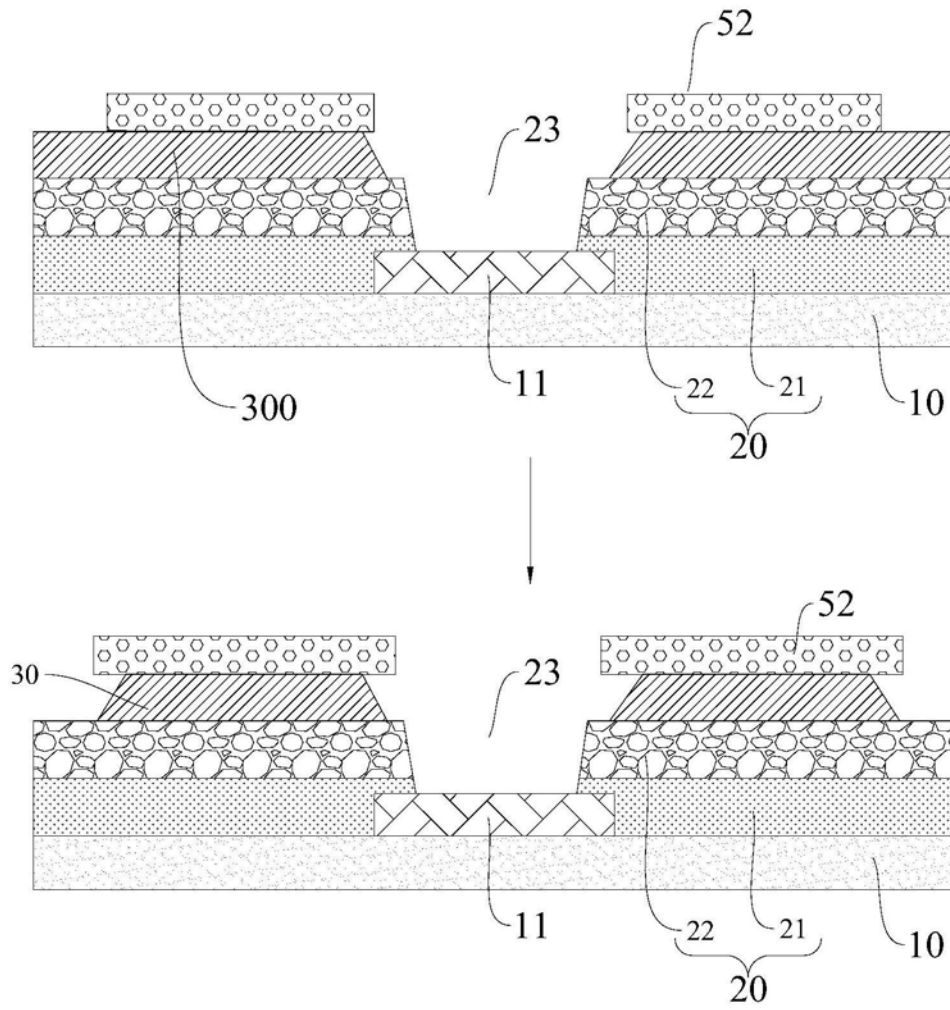


图12

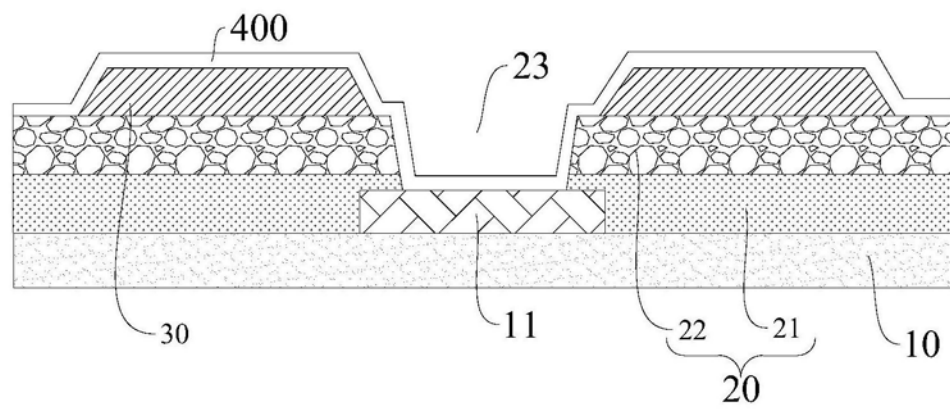


图13

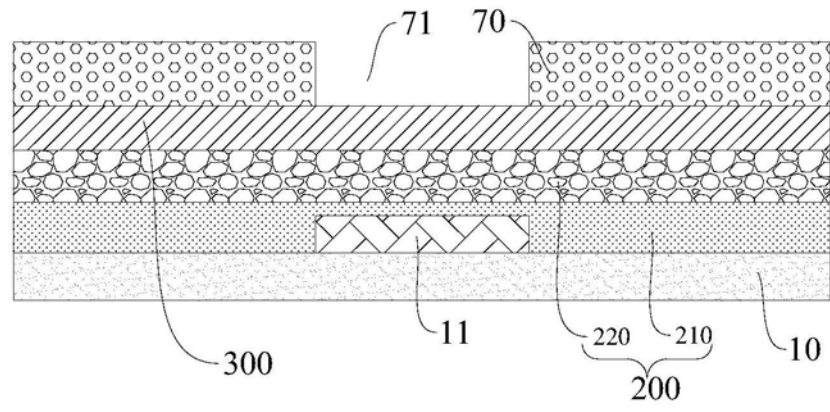


图14

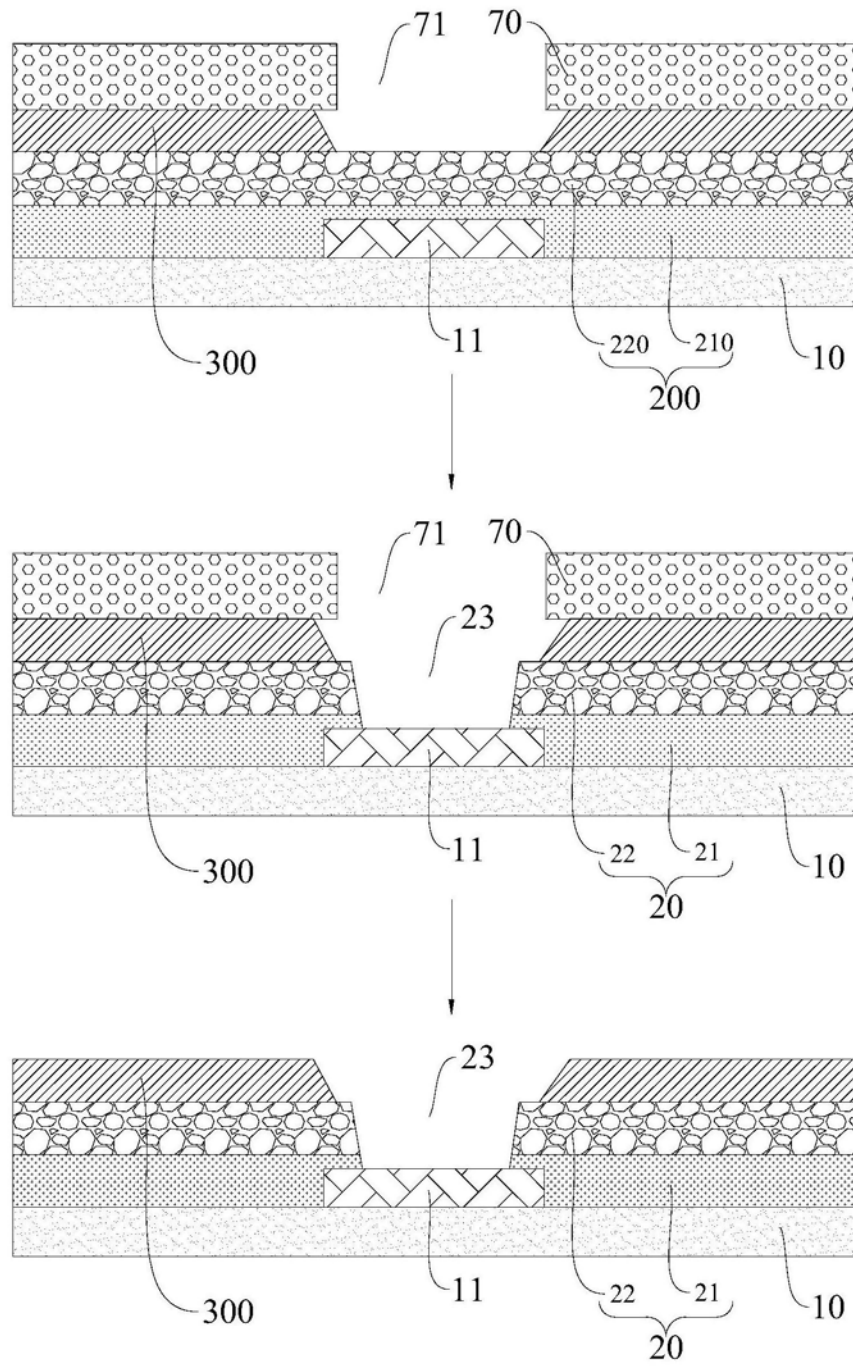


图15

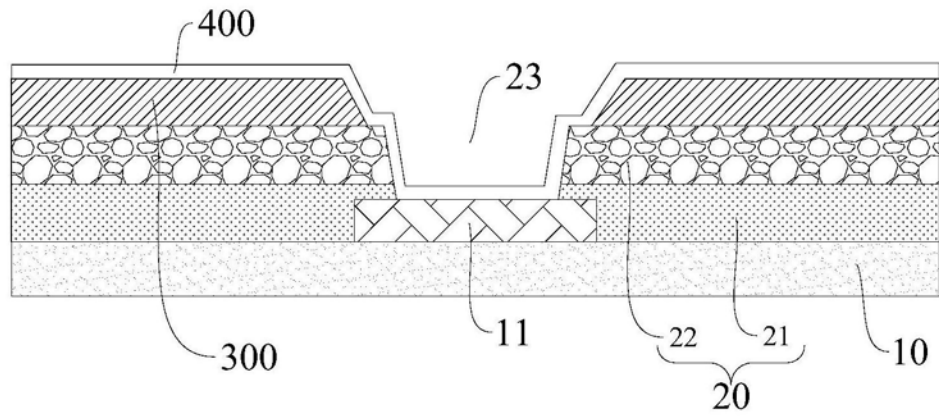


图16

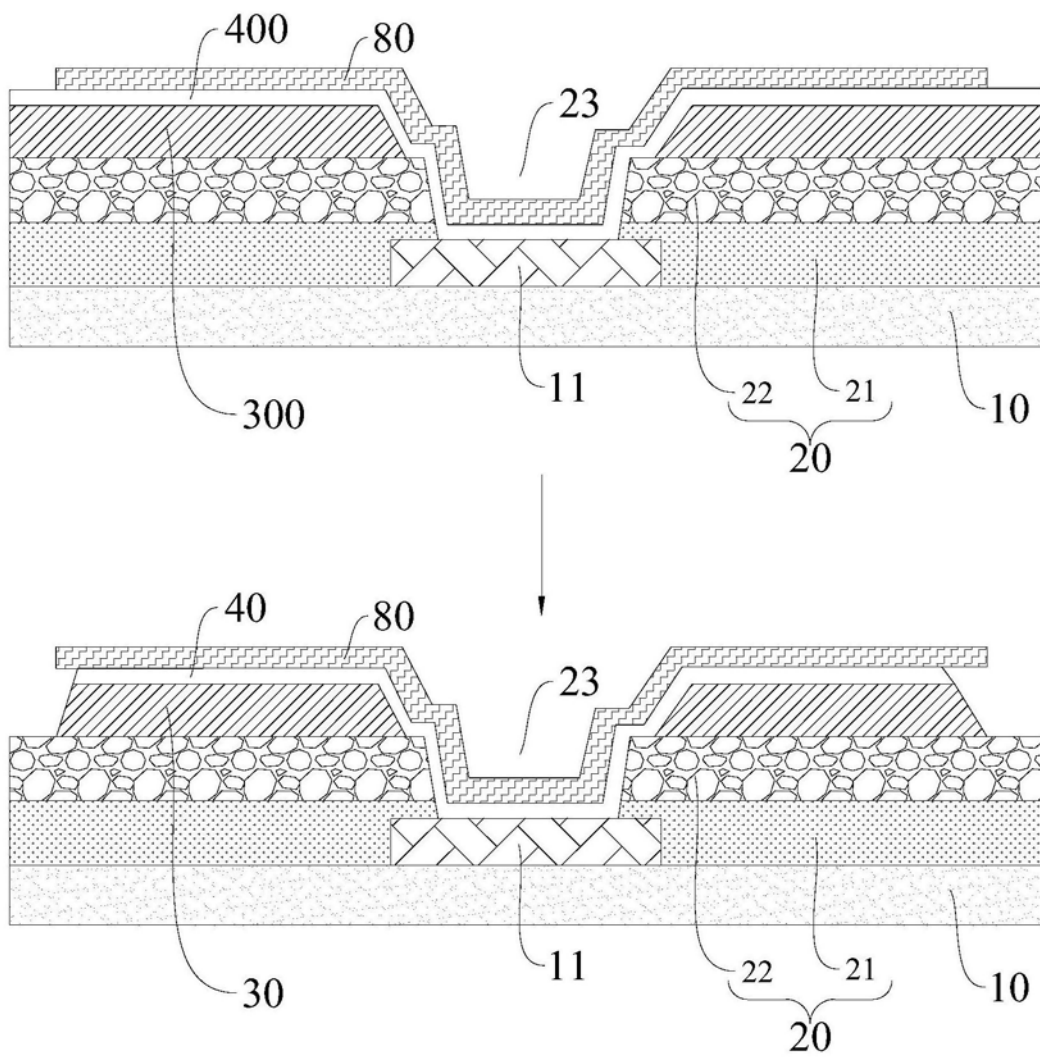


图17

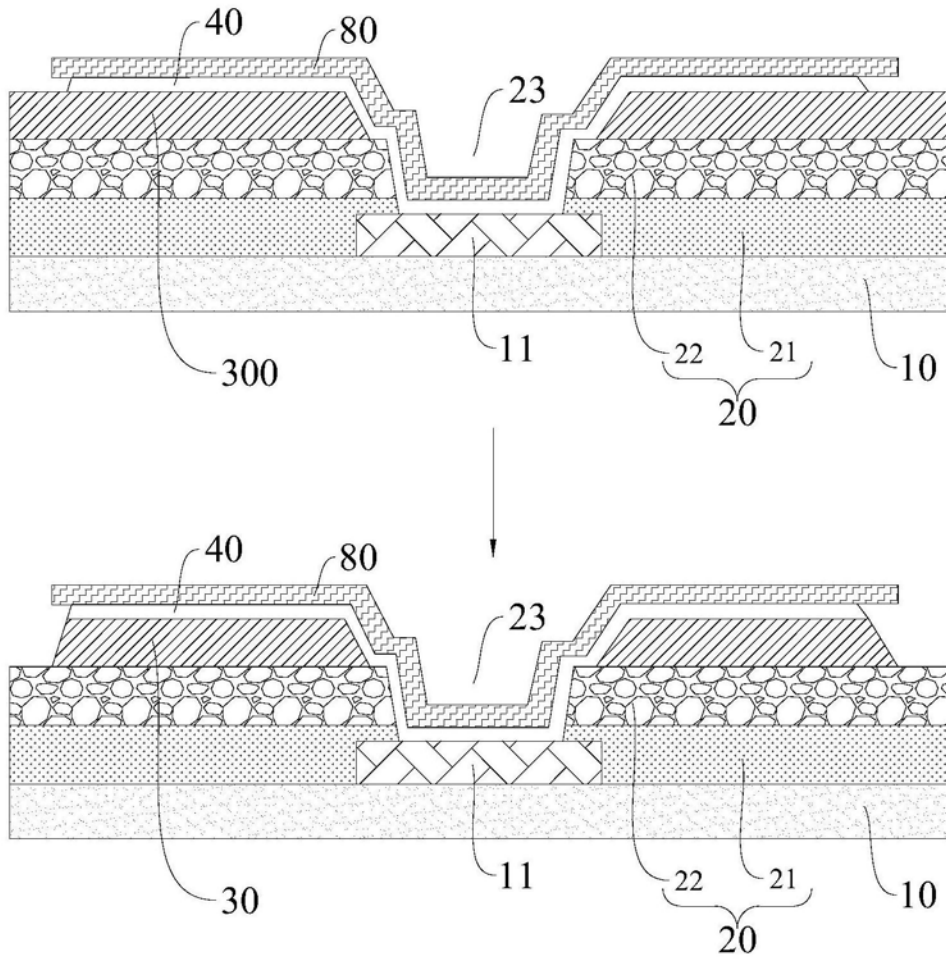


图18

专利名称(译)	顶发射OLED显示背板及其制作方法和OLED显示装置		
公开(公告)号	CN110828483A	公开(公告)日	2020-02-21
申请号	CN201911129991.2	申请日	2019-11-18
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	张扬 周斌 程磊磊 王庆贺 刘军 王超 张晓东		
发明人	张扬 周斌 程磊磊 王庆贺 刘军 王超 张晓东		
IPC分类号	H01L27/12 H01L21/77 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/124 H01L27/1259 H01L27/3244		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种顶发射OLED显示背板及其制作方法和OLED显示装置。顶发射OLED显示背板包括：衬底基板，衬底基板中设有源极和漏极；平坦层，平坦层设置在衬底基板的表面上；金属反射层，金属反射层设置在平坦层远离衬底基板的一侧，其中，平坦层和金属反射层中具有贯穿平坦层和金属反射层的通孔，且通孔暴露出源极或漏极；阳极，阳极设置在金属反射层远离衬底基板的一侧，且通过通孔与源极或漏极电连接。阳极直接通过通孔与源极或漏极电连接，而不是通过金属反射层与源极或漏极间电连接，如此可以避免在制作中因金属反射层在通孔侧壁出现断线裂缝等现象而导致阳极与源极或漏极之间接触不良的现象，从而提升显示面板的质量和显示效果。

