



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110323356 A

(43)申请公布日 2019.10.11

(21)申请号 201910380158.9

(22)申请日 2019.05.08

(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 尤娟娟 孙力 闫光

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
代理人 柴亮 张天舒

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

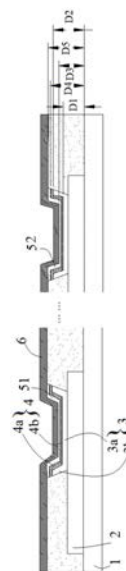
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

OLED显示基板及制造方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示基板及制造方法、显示装置,属于显示技术领域,其可至少部分解决现有的OLED显示基板侧向出光不佳的问题。本发明的OLED显示基板包括覆盖像素孔内的第一电极的第一辅助导电层,第一辅助导电层包括与基底平行的第一水平部和与第一水平部相连且覆盖像素孔的侧壁的第一环形部,第一水平部背向基底的表面与基底的距离为第一距离,第一环形部背向基底的表面与基底的距离为第二距离,第一距离小于第二距离。



1. 一种OLED显示基板,包括基底、设置在基底上的第一电极、设置在第一电极背离基底一侧的像素界定层,像素界定层上形成有连通至第一电极的像素孔,其特征在于,OLED显示基板还包括覆盖像素孔内的第一电极的第一辅助导电层,第一辅助导电层包括与基底平行的第一水平部和与第一水平部相连且覆盖像素孔的侧壁的第一环形部,第一水平部背向基底的表面与基底的距离为第一距离,第一环形部背向基底的表面与基底的距离为第二距离,第一距离小于第二距离;

OLED显示基板还包括覆盖第一辅助导电层的第二辅助导电层,第二辅助导电层包括与基底平行的第二水平部以及与第二水平部相连且覆盖第一环形部的第二环形部,第二水平部背向基底的表面与基底的距离为第三距离,第二环形部背向基底的表面与基底的距离为第四距离,第三距离小于第四距离,第二辅助导电层为反光导电层,像素孔的顶端与基底的距离为第五距离,第四距离小于第五距离。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,第一辅助导电层的材料包括:聚乙炔、聚噻吩、聚吡咯、聚苯胺、聚苯撑、聚苯撑乙烯和聚双炔、石墨烯、碳纳米管中的任一项。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,第二辅助导电层的材料包括:银、铝、铜、金、钼中的任一项。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,第一电极为多个,在部分第一电极所对应的第二辅助导电层上还设置有第一有机功能层,在另外部分第一电极所对应的第二辅助导电层上还设置有第二有机功能层,第一有机功能层用于发出第一颜色的光,第二有机功能层用于发出第二颜色的光,第一有机功能层的侧向出光特性优于第二有机功能层,第一有机功能层对应的第一辅助导电层的第一环形部的坡度小于第二有机功能层对应的第一辅助导电层的第一环形部的坡度。

5. 根据权利要求4所述的OLED显示基板,其特征在于,还包括覆盖第一有机功能层和第二有机功能层的第二电极。

6. 一种显示装置,其特征在于,包括根据权利要求1-5任意一项所述的OLED显示基板。

7. 一种OLED显示基板的制造方法,其特征在于,包括:

在基底上形成第一电极;

形成像素界定层,像素界定层上形成有连通至第一电极的像素孔;

形成覆盖像素孔内的第一电极的第一辅助导电层,第一辅助导电层包括与基底平行的第一水平部和与第一水平部相连且覆盖像素孔的侧壁的第一环形部,第一水平部背向基底的表面与基底的距离为第一距离,第一环形部背向基底的表面与基底的距离为第二距离,第一距离小于第二距离;

形成覆盖第一辅助导电层的第二辅助导电层,第二辅助导电层包括与基底平行的第二水平部以及与第二水平部相连且覆盖第一环形部的第二环形部,第二水平部背向基底的表面与基底的距离为第三距离,第二环形部背向基底的表面与基底的距离为第四距离,第三距离小于第四距离,第二辅助导电层为反光导电层,像素孔的顶端与基底的距离为第五距离,第四距离小于第五距离。

8. 根据权利要求7所述的制造方法,其特征在于,采用喷墨打印的工艺形成第一辅助导电层。

9. 根据权利要求7所述的制造方法,其特征在于,采用电镀工艺形成第二辅助导电层。

10. 根据权利要求7所述的制造方法,其特征在于,第一电极为多个,在所述形成覆盖第一辅助导电层的第二辅助导电层之后该制造方法还包括:

在部分第一电极所对应的第二辅助导电层上形成第一有机功能层,第一有机功能层用于发出第一颜色的光;

在另外部分第一电极所对应的第二辅助导电层上形成第二有机功能层,第二有机功能层用于发出第二颜色的光,第一有机功能层的侧向出光特性优于第二有机功能层;

在所述形成覆盖像素区内的第一电极的第一辅助导电层的步骤中,通过控制工艺参数使得第一有机功能层对应的第一辅助导电层的第一环形部的坡度小于第二有机功能层对应的第一辅助导电层的第一环形部的坡度。

OLED显示基板及制造方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体涉及一种OLED显示基板、一种显示装置、一种OLED显示基板的制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示面板中,有机功能层发出的光随着出射角度的增大会有所衰减,这造成侧视显示面板时,显示效果不佳。

发明内容

[0003] 本发明至少部分解决现有有机发光二极管显示面板在侧视状态下显示效果不佳的问题,提供一种OLED显示基板、显示装置、OLED显示基板的制造方法。

[0004] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种OLED显示基板,包括基底、设置在基底上的第一电极、设置在第一电极背离基底一侧的像素界定层,像素界定层上形成有连通至第一电极的像素孔,OLED显示基板还包括覆盖像素孔内的第一电极的第一辅助导电层,第一辅助导电层包括与基底平行的第一水平部和与第一水平部相连且覆盖像素孔的侧壁的第一环形部,第一水平部背向基底的表面与基底的距离为第一距离,第一环形部背向基底的表面与基底的距离为第二距离,第一距离小于第二距离;

[0005] OLED显示基板还包括覆盖第一辅助导电层的第二辅助导电层,第二辅助导电层包括与基底平行的第二水平部以及与第二水平部相连且覆盖第一环形部的第二环形部,第二水平部背向基底的表面与基底的距离为第三距离,第二环形部背向基底的表面与基底的距离为第四距离,第三距离小于第四距离,第二辅助导电层为反光导电层,像素孔的顶端与基底的距离为第五距离,第四距离小于第五距离。

[0006] 可选地,第一辅助导电层的材料包括:聚乙炔、聚噻吩、聚吡咯、聚苯胺、聚苯撑、聚苯撑乙烯和聚双炔、石墨烯、碳纳米管中的任一项。

[0007] 可选地,第二辅助导电层的材料包括:银、铝、铜、金、钼中的任一项。

[0008] 可选地,第一电极为多个,在部分第一电极所对应的第二辅助导电层上还设置有第一有机功能层,在另外部分第一电极所对应的第二辅助导电层上还设置有第二有机功能层,第一有机功能层用于发出第一颜色的光,第二有机功能层用于发出第二颜色的光,第一有机功能层的侧向出光特性优于第二有机功能层,第一有机功能层对应的第一辅助导电层的第一环形部的坡度小于第二有机功能层对应的第一辅助导电层的第一环形部的坡度。

[0009] 可选地,还包括覆盖第一有机功能层和第二有机功能层的第二电极。

[0010] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示装置,包括上述的OLED显示基板。

[0011] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种OLED显示基板的制造方法,包括:

[0012] 在基底上形成第一电极;

[0013] 形成像素界定层,像素界定层上形成有连通至第一电极的像素孔;

[0014] 形成覆盖像素孔内的第一电极的第一辅助导电层,第一辅助导电层包括与基底平行的第一水平部和与第一水平部相连且覆盖像素孔的侧壁的第一环形部,第一水平部背向基底的表面与基底的距离为第一距离,第一环形部背向基底的表面与基底的距离为第二距离,第一距离小于第二距离;

[0015] 形成覆盖第一辅助导电层的第二辅助导电层,第二辅助导电层包括与基底平行的第二水平部以及与第二水平部相连且覆盖第一环形部的第二环形部,第二水平部背向基底的表面与基底的距离为第三距离,第二环形部背向基底的表面与基底的距离为第四距离,第三距离小于第四距离,第二辅助导电层为反光导电层,像素孔的顶端与基底的距离为第五距离,第四距离小于第五距离。

[0016] 可选地,采用喷墨打印的工艺形成第一辅助导电层。

[0017] 可选地,采用电镀工艺形成第二辅助导电层。

[0018] 可选地,第一电极为多个,在所述形成覆盖第一辅助导电层的第二辅助导电层之后该制造方法还包括:

[0019] 在部分第一电极所对应的第二辅助导电层上形成第一有机功能层,第一有机功能层用于发出第一颜色的光;

[0020] 在另外部分第一电极所对应的第二辅助导电层上形成第二有机功能层,第二有机功能层用于发出第二颜色的光,第一有机功能层的侧向出光特性优于第二有机功能层;

[0021] 在所述形成覆盖像素区内的第一电极的第一辅助导电层的步骤中,通过控制工艺参数使得第一有机功能层对应的第一辅助导电层的第一环形部的坡度小于第二有机功能层对应的第一辅助导电层的第一环形部的坡度。

附图说明

[0022] 图1为本发明的实施例的一种OLED显示基板的结构示意图;

[0023] 图2为本发明的实施例的一种OLED显示基板的制造方法的流程示意图;

[0024] 其中,附图标记为:1、基底;2、第一电极;3、第一辅助导电层;3a、第一水平部;3b、第一环形部;4、第二辅助导电层;4a、第二水平部;4b、第二环形部;51、第一有机功能层;52、第二有机功能层;6、第二电极;D1、第一距离;D2、第二距离;D3、第三距离;D4、第四距离;D5、第五距离。

具体实施方式

[0025] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0026] 实施例1:

[0027] 参见图1,本实施例提供一种OLED显示基板,包括基底1、设置在基底1上的第一电极2、设置在第一电极2背离基底1一侧的像素界定层,像素界定层上形成有连通至第一电极2的像素孔,还包括覆盖像素孔内的第一电极2的第一辅助导电层3,第一辅助导电层3包括与基底1平行的第一水平部3a和与第一水平部3a相连且覆盖像素孔的侧壁的第一环形部3b,第一水平部3a背向基底1的表面与基底1的距离为第一距离D1,第一环形部3b背向基底1的表面与基底1的距离为第二距离D2,第一距离D1小于第二距离D2。

[0028] 第一水平部3a的表面平整,这是为了使在像素孔内设置的有机功能层的中心区域平整。第一环形部3b相当于从第一水平部3a的边缘倾斜向上延伸的部分。即,第一辅助导电层3沿像素界定层向上“攀爬”一定高度。第一辅助电极层整体呈现为一个类似“侧壁倾斜的盘子”的形状。对应于实物中,第一环形部3b的上表面会具有一定弧度,第二距离D2可定义为第一环形部3b的最高点到基底1的距离。

[0029] OLED显示基板还包括覆盖第一辅助导电层3的第二辅助导电层4,第二辅助导电层4包括与基底1平行的第二水平部4a以及与第二水平部4a相连且覆盖第一环形部3b的第二环形部4b,第二水平部4a背向基底1的表面与基底1的距离为第三距离D3,第二环形部4b背向基底1的表面与基底1的距离为第四距离D4,第三距离D3小于第四距离D4,第二辅助导电层4为反光导电层,像素孔的顶端与基底的距离为第五距离D5,第四距离D4小于第五距离D5。

[0030] 第二辅助导电层4也整体呈现为一个类似“侧壁倾斜的盘子”。第四距离D4小于像素孔的顶端与基底1的距离是为了使形成在第二辅助导电层4上的有机功能层不要“高出”像素界定层。对应于实物中,第二环形部4b的上表面会具有一定弧度,第四距离D4可定义为第二环形部4b的最高点到基底1的距离。

[0031] 第二水平部4a的作用主要是朝将有机功能层发出的光垂直于基底1的方向反射出去。第二环形部4b的作用主要是将有机功能层发出的光倾斜于基底1的方向反射出去。如此,可以改善该OLED显示基板构成的OLED显示面板的侧向出光性能,保证用户在侧视状态下的观看效果。

[0032] 第一辅助导电层3和第二辅助导电层4形成两个叠置的“盘子”的形状,可以实现对反射面的更灵活的调整。例如可通过精确控制诸如湿刻或干刻的工艺制得上述第一辅助电极的“盘子”的形状。进而调整第二辅助电极的形状,从而调整反射面的形状,并且保证反射面的平整度不受破坏。但更优选的是采用能够通过喷墨打印工艺制作第一辅助电极的材质作为第一辅助电极的材料。这是因为喷墨打印工艺存在像素孔侧壁攀爬的特性,这正好可用于形成第一环形部3b。并且通过对工艺的控制也能调整“攀爬”的高低。

[0033] 可选地,第一辅助导电层3的材料包括:聚乙炔、聚噻吩、聚吡咯、聚苯胺、聚苯撑、聚苯撑乙烯和聚双炔、石墨烯、碳纳米管中的任一项。这些材料都能够通过喷墨打印的工艺制作在像素孔内。

[0034] 可选地,第二辅助导电层4的材料包括:银、铝、铜、金、钼中的任一项。这些材料都具有良好的反光特性,且可以采用现有各种成膜工艺制作在第一辅助导电层3上,并仍具有“倾斜侧壁的盘子”的形状。

[0035] 可选地,第一电极2为多个,在部分第一电极2所对应的第二辅助导电层4上还设置有第一有机功能层51,在另外部分第一电极2所对应的第二辅助导电层4上还设置有第二有机功能层52,第一有机功能层51用于发出第一颜色的光,第二有机功能层52用于发出第二颜色的光,第一有机功能层51的侧向出光特性优于第二有机功能层52,第一有机功能层51对应的第一辅助导电层3的第一环形部3b的坡度小于第二有机功能层52对应的第一辅助导电层3的第一环形部3b的坡度。

[0036] 即某种颜色的有机功能层自身的侧向出光特性不佳,或者说它们发出的光主要是垂直于基底1的方向射出,那么相对而言它们所对应的第一环形部3b的上表面会比较“陡

峭”。由此,在这些第一环形部3b之上所形成的第二环形部4b也会比较“陡峭”。相当于这种颜色的有机功能层对应的侧向的反射面更加“陡峭”,从而将更多的光沿倾斜于基底1的方向反射出去。如此,对这种颜色的亚像素侧向出光性能不佳进行弥补。如此,使得该OLED显示基板在侧视条件下的色偏现象得到抑制。

[0037] 现有工艺中,蓝色有机功能层侧向出光性能更好,它们对应的第一环形部3b更加坡度更加“平缓”。而绿色有机功能层侧向出光性能较差,它们对应的第一环形部3b的坡度更加“陡峭”。

[0038] 如第一辅助导电层3的材料选择能够配成“墨水”的材料,即可以采用喷墨打印的工艺进行制造,那么这种坡度的精确控制更容易实现。

[0039] 这是因为在喷墨打印的工艺中,可以通过调整像素孔的底面积或者调整墨水干燥时间等方式实现对坡度的精确控制。详细在后续OLED显示基板的制造方法部分介绍。

[0040] 可选地,还包括覆盖第一有机功能层51和第二有机功能层52的第二电极6。从而叠置的第一电极2、第一辅助导电层3、第二辅助导电层4、有机功能层、第二电极6构成了有机发光二极管。

[0041] 通常第一电极2为独立电极,即一个第一电极2对应一个有机发光二极管。第一电极2可为阳极。第二电极6可为阴极。各第二电极6连接成整体结构,从而每个有机发光二极管的阴极连接公共的负电位。

[0042] 需要说明的是,以上OLED显示基板为顶发射型显示基板。

[0043] 实施例2:

[0044] 本实施例提供一种显示装置,包括实施例1的OLED显示基板。

[0045] 当然为对该OLED显示基板的封装,通常还会设置与OLED显示基板相对的封装盖板。OLED显示基板以外的结构均可依照常规设计进行配置。

[0046] 具体的,该显示装置可为有机发光二极管(OLED)显示面板、有机发光二极管显示模组、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。

[0047] 该显示装置的侧向出光较佳,而且在一些优选的实施方式中,侧向出光的色差也能得到抑制。

[0048] 实施例3:

[0049] 参见图2并结合图1,本实施例提供一种OLED显示基板的制造方法,包括:

[0050] 步骤S1、在基底1上形成第一电极2。

[0051] 步骤S2、形成像素界定层,像素界定层上形成有连通至第一电极2的像素孔。

[0052] 步骤S3、形成覆盖像素孔内的第一电极2的第一辅助导电层3,第一辅助导电层3包括与基底1平行的第一水平部3a和与第一水平部3a相连且覆盖像素孔的侧壁的第一环形部3b,第一水平部3a背向基底1的表面与基底1的距离为第一距离D1,第一环形部3b背向基底1的表面与基底1的距离为第二距离D2,第一距离D1小于第二距离D2。

[0053] 可选地,采用喷墨打印的工艺形成第一辅助导电层3。在这种实施方式中,进一步可选地,通过控制工艺参数使得第一有机功能层51对应的第一辅助导电层3的第一环形部3b的坡度小于第二有机功能层52对应的第一辅助导电层3的第一环形部3b的坡度。

[0054] 第一环形部3b的坡度的陡峭程度可以通过控制像素面积大小来实现,相对而言,

像素面积越大,则斜坡越平缓。另外还可以在真空干燥环节(VCD)中控制不同的参数来实现干燥后不同于颜色的电极层形成不同的坡度。举例而言,VCD环节中抽真空速度越快,打印墨水干燥时间越短,墨水扩散时间越短,形成的斜坡高度较小。

[0055] 步骤S4、形成覆盖第一辅助导电层3的第二辅助导电层4,第二辅助导电层4包括与基底1平行的第二水平部4a以及与第二水平部4a相连且覆盖第一环形部3b的第二环形部4b,第二水平部4a背向基底1的表面与基底1的距离为第三距离D3,第二环形部4b背向基底1的表面与基底1的距离为第四距离D4,第三距离D3小于第四距离D4,第二辅助导电层4为反光导电层,像素孔的顶端与基底1的距离为第五距离D5,第四距离D4小于第五距离D5。

[0056] 可选地,采用电镀工艺形成第二辅助导电层4。电镀工艺所形成第二辅助导电层4结构更加致密,不会产生细孔,反射率较高,而且不需要掩模,电解液只会在有第一辅助导电层3的地方形成第二辅助导电层4。当然,也可采用诸如刻蚀的工艺形成第二辅助导电层4。不论什么成膜工艺,都能得到“倾斜侧壁的盘子”形状的第二辅助导电层4。

[0057] 在步骤S4中,第二辅助导电层4不能超出像素孔,从而后续步骤中有机功能层可以制造在像素孔内。

[0058] 当然,在制作完成第二辅助导电层4后可通过蒸镀或喷墨打印等工艺制作有机功能层。随后制作第二电极6、对OLED显示基板进行平坦化。当然,还可以进一步将平坦化后的OLED显示基板与封装盖板对盒,从而得到OLED显示面板。这部分均可依照现有工艺进行制作,故在此不做赘述。

[0059] 当然,如果需要对不同颜色的有机发光层侧向出光性能不同进行弥补,在步骤S3中通过控制工艺参数使得第一有机功能层51对应的第一辅助导电层3的第一环形部3b的坡度小于第二有机功能层52对应的第一辅助导电层3的第一环形部3b的坡度。从而使得第一有机功能层51对应的第二环形部4b的反射面的坡度小于第二有机功能层52对应的第二环形部4b的反射面的坡度。进一步在步骤S4中,在部分第一电极2所对应的第二辅助导电层4上形成第一有机功能层51,第一有机功能层51用于发出第一颜色的光;在另外部分第一电极2所对应的第二辅助导电层4上形成第二有机功能层52,第二有机功能层52用于发出第二颜色的光,第一有机功能层51的侧向出光特性优于第二有机功能层52。从而使得不同颜色的有机功能层所发出的光最终的侧向出光特性趋于一致。

[0060] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

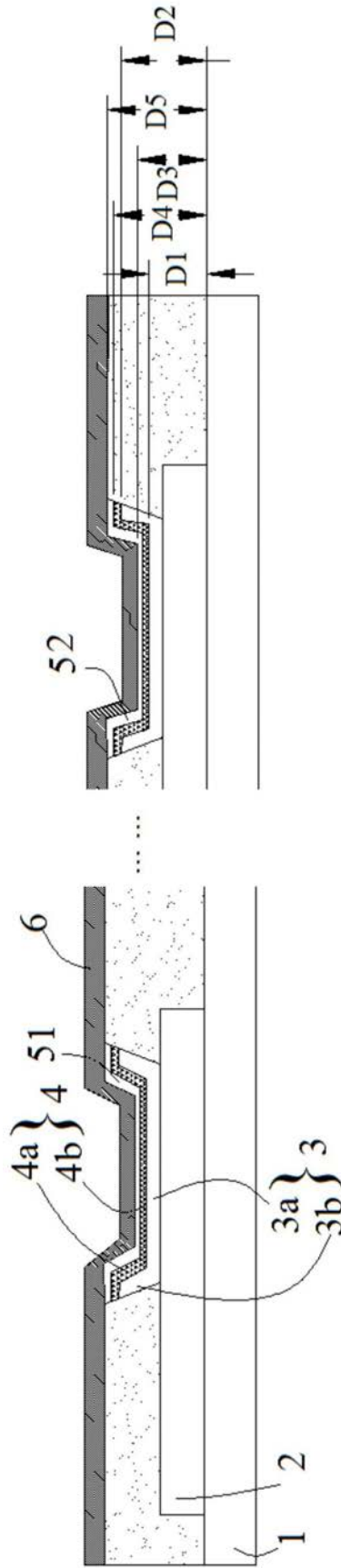


图1

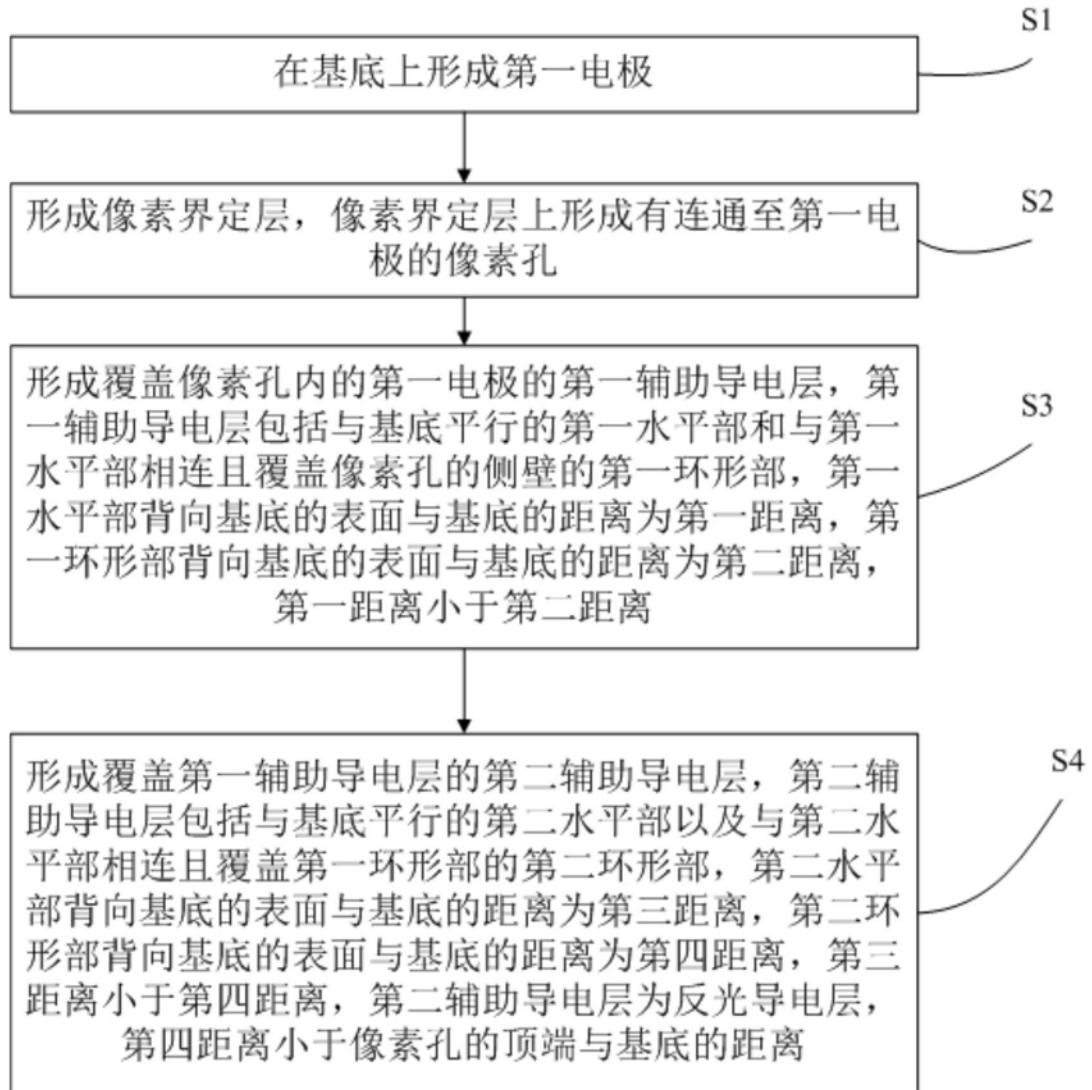


图2

专利名称(译)	OLED显示基板及制造方法、显示装置		
公开(公告)号	CN110323356A	公开(公告)日	2019-10-11
申请号	CN201910380158.9	申请日	2019-05-08
[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	尤娟娟 孙力 闫光		
发明人	尤娟娟 孙力 闫光		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5212 H01L51/5271 H01L51/56		
代理人(译)	柴亮 张天舒		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示基板及制造方法、显示装置，属于显示技术领域，其可至少部分解决现有的OLED显示基板侧向出光不佳的问题。本发明的OLED显示基板包括覆盖像素孔内的第一电极的第一辅助导电层，第一辅助导电层包括与基底平行的第一水平部和与第一水平部相连且覆盖像素孔的侧壁的第一环形部，第一水平部背向基底表面与基底的距离为第一距离，第一环形部背向基底表面与基底的距离为第二距离，第一距离小于第二距离。

