



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109935726 A

(43)申请公布日 2019.06.25

(21)申请号 201910211743.6

(22)申请日 2019.03.19

(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

申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 谢江容 夏曾强 聂汉

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理
事务所(普通合伙) 11435

代理人 成丹

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

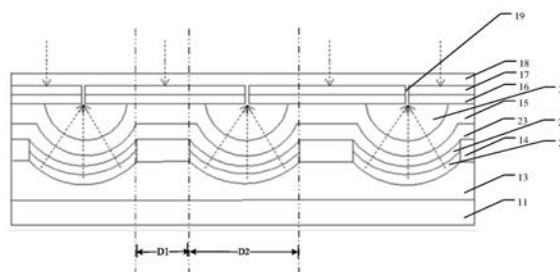
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

有机发光显示面板、其制造方法及显示装置

(57)摘要

本申请公开了一种有机发光显示面板、其制造方法及显示装置。该有机发光显示面板,包括基板、薄膜晶体管层和平坦层,有机发光显示面板具有非显示区和显示区,包括,像素界定层,位于平坦层上,像素界定层设置有在像素界定层的厚度方向上凹进的第一凹陷,第一凹陷内层叠设置有凹形的曲面第一电极层与曲面发光层,第一电极层紧邻像素界定层,像素界定层上设置有第二电极层;封装层,位于第二电极层上,封装层设置有在封装层厚度方向上凹进的第二凹陷,第二凹陷内设置有凸透镜;防干扰层,位于封装层上,防干扰层设置有透光孔;曲面发光层发射的光线经凸透镜聚光,并通过透光孔发射至外部。



1. 一种有机发光显示面板,包括基板、薄膜晶体管层和平坦层,所述有机发光显示面板具有非显示区和显示区,其特征在于,包括:

像素界定层,位于所述平坦层上,所述像素界定层设置有在所述像素界定层的厚度方向上凹进的第一凹陷,所述第一凹陷内层叠设置有凹形的曲面第一电极层与曲面发光层,所述第一电极层紧邻所述像素界定层,所述像素界定层上设置有第二电极层;

封装层,位于所述第二电极层上,所述封装层设置有在所述封装层厚度方向上凹进的第二凹陷,所述第二凹陷内设置有凸透镜;

防干扰层,位于所述封装层上,所述防干扰层设置有透光孔;

所述曲面发光层发射的光线经所述凸透镜聚光,并通过所述透光孔发射至外部。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述像素界定层包括第一像素界定层和第二像素界定层;

所述平坦层上设置有所述第一像素界定层,所述第一像素界定层的显示区设置有所述第一凹陷;

所述第二像素界定层设置于所述第一像素界定层上,并位于所述非显示区。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述第二像素界定层采用黑色吸光材料。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述凸透镜为半球形透镜。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述防干扰层包括蜂窝结构,所述蜂窝结构的六棱柱的侧棱平行于所述平坦层。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述蜂窝结构采用透明材料或吸光材料。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述防干扰层包括黑色吸光层。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述防干扰层包括黑色吸光层和蜂窝结构,所述封装层上依次设置有所述黑色吸光层和所述蜂窝结构。

9. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一电极层为阳极层、所述第二电极层为阴极层。

10. 根据权利要求1至9任一所述的有机发光显示面板,其特征在于,

还包括增透膜层,所述增透膜层紧邻所述防干扰层,所述增透膜为多层增透膜。

11. 一种有机发光显示面板的制造方法,包括薄膜晶体管的制造、第一电极层的制造、发光层的制造和第二电极层的制造,所述有机发光显示面板具有非显示区和显示区,其特征在于,

在制造第一电极时,在平坦层上形成具有第一凹陷的像素界定层,在所述第一凹陷内形成曲面的第一电极层;

在所述发光层的制造中,在所述像素界定层的显示区蒸镀形成曲面的所述发光层;

在所述第二电极制造中,在所述像素界定层上蒸镀第二电极,在所述第二电极上形成具有第二凹陷的封装层,并在所述第二凹陷内形成有凸透镜;

还包括防干扰层的制造,该制造中在所述封装层上形成防干扰层,所述防干扰层具有透光孔。

12.根据权利要求11所述的有机发光显示面板的制造方法,其特征在于,

所述像素界定层包括第一像素界定层和第二像素界定层;

在制造第一电极时,通过各向同性刻蚀法形成具有所述第一凹陷的第一像素界定层,在所述第一凹陷内通过曝光显影形成曲面的第一电极层;

在所述发光层的制造中,通过图案化在所述第一像素界定层上形成第二像素界定层,所述第二像素界定层位于所述非显示区,所述第二像素界定层采用黑色吸光材料。

13.根据权利要求11所述的有机发光显示面板的制造方法,其特征在于,

制造防干扰层时,包括形成有蜂窝结构,所述蜂窝结构的六棱柱的侧棱平行于所述平坦层。

14.根据权利要求11所述的有机发光显示面板的制造方法,其特征在于,

制造防干扰层时,包括形成黑色吸光层和蜂窝结构,所述黑色吸光层上形成所述有蜂窝结构。

15.一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权利要求1至10任一所述的有机发光显示面板。

有机发光显示面板、其制造方法及显示装置

技术领域

[0001] 本公开一般涉及显示领域,尤其涉及有机发光显示面板、其制造方法及显示装置。

背景技术

[0002] 在外界环境光照射强烈的情况下,显示屏将部分自然光反射出去,干扰显示屏本身发出的光。当显示屏反射外界光强度大于显示屏自身显示的光强度时,会造成显示屏对比度低下,使显示效果下降。因此,降低环境反射光的干扰将大大改善强光下显示屏显示效果。

[0003] 目前显示屏是通过偏光片加1/4波片来改善外界环境光的干扰,这种结构可以减少显示屏对自然光的反射,而偏光片将造成显示屏出射光的透过率低下,进而影响显示屏的功耗和寿命。提高显示屏的透过率,将会改善显示屏的诸多问题,如功耗大、寿命低、均一性差等。因此,降低环境光的干扰的同时,保证显示屏的透过率是亟须解决的问题。

发明内容

[0004] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种既能提高显示屏的透过率又能降低环境光干扰的有机发光显示面板、其制造方法及显示装置。

[0005] 第一方面,提供一种有机发光显示面板,包括基板、薄膜晶体管层和平坦层,有机发光显示面板具有非显示区和显示区,包括:

[0006] 像素界定层,位于平坦层上,像素界定层设置有在像素界定层的厚度方向上凹进的第一凹陷,第一凹陷内层叠设置有凹形的曲面第一电极层与曲面发光层,第一电极层紧邻像素界定层,像素界定层上设置有第二电极层;

[0007] 封装层,位于第二电极层上,封装层设置有在封装层厚度方向上凹进的第二凹陷,第二凹陷内设置有凸透镜;

[0008] 防干扰层,位于封装层上,防干扰层设置有透光孔;

[0009] 曲面发光层发射的光线经凸透镜聚光,并通过透光孔发射至外部。

[0010] 在本申请的一个或多个实施例中,像素界定层包括第一像素界定层和第二像素界定层;

[0011] 平坦层上设置有第一像素界定层,第一像素界定层的显示区设置有第一凹陷;

[0012] 第二像素界定层设置于第一像素界定层上,并位于非显示区。

[0013] 在本申请的一个或多个实施例中,第二像素界定层采用黑色吸光材料。

[0014] 在本申请的一个或多个实施例中,凸透镜为半球形透镜。

[0015] 在本申请的一个或多个实施例中,防干扰层包括蜂窝结构,蜂窝结构的六棱柱的侧棱平行于平坦层。

[0016] 在本申请的一个或多个实施例中,蜂窝结构采用透明材料或吸光材料。

[0017] 在本申请的一个或多个实施例中,防干扰层包括黑色吸光层。

[0018] 在本申请的一个或多个实施例中,防干扰层包括黑色吸光层和蜂窝结构,封装层

上依次设置有黑色吸光层和蜂窝结构。

[0019] 在本申请的一个或多个实施例中,还包括增透膜层,增透膜层紧邻防干扰层,增透膜为多层增透膜。

[0020] 在本申请的一个或多个实施例中,第一电极层为阳极层、第二电极层为阴极层。

[0021] 第二方面,提供一种有机发光显示面板的制造方法,包括薄膜晶体管的制造、第一电极层的制造、发光层的制造和第二电极层的制造,有机发光显示面板具有非显示区和显示区,包括:

[0022] 在制造第一电极时,在平坦层上形成具有第一凹陷的像素界定层,在第一凹陷内形成曲面的第一电极层;

[0023] 在发光层的制造中,在像素界定层的显示区蒸镀形成曲面的发光层;

[0024] 在第二电极制造中,在像素界定层上蒸镀第二电极,在第二电极上形成具有第二凹陷的封装层,并在第二凹陷内形成有凸透镜;

[0025] 还包括防干扰层的制造,该制造中,在封装层上形成防干扰层,防干扰层具有透光孔。

[0026] 在本申请的一个或多个实施例中,像素界定层包括第一像素界定层和第二像素界定层;

[0027] 在制造第一电极时,通过各向同性刻蚀法形成具有第一凹陷的第一像素界定层,在第一凹陷内通过曝光显影形成曲面的第一电极层;

[0028] 在发光层的制造中,通过图案化在第一像素界定层上形成第二像素界定层,第二像素界定层位于非显示区,第二像素界定层采用黑色吸光材料。

[0029] 在本申请的一个或多个实施例中,制造防干扰层时,包括形成有蜂窝结构,蜂窝结构的六棱柱的侧棱平行于平坦层。

[0030] 在本申请的一个或多个实施例中,括制造防干扰层时,包括形成黑色吸光层和蜂窝结构,黑色吸光层上形成有蜂窝结构。

[0031] 第三方面,提供一种显示装置,该显示装置包括本申请各实施例所提供的有机发光显示面板。

[0032] 根据本申请实施例提供的技术方案,通过在像素界定层设置凹进的第一凹陷,第一凹陷内设置有凹形的曲面发光层,在封装层上设置第二凹陷,第二凹陷内设置有凸透镜,在防干扰层上设置透光孔,使得曲面发光层发射的光线经凸透镜聚光,并通过透光孔发射至外部,实现了减少显示屏对外界环境光反射的同时也能保证显示屏的透过率的目的。进一步的,根据本申请的某些实施例,通过防干扰层包括蜂窝结构,蜂窝结构的六棱柱的侧棱平行于平坦层,还能解决现有防干扰层的光线吸收率低下的问题,获得有效防止自然光干扰的效果。

附图说明

[0033] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0034] 图1示出了根据本申请实施例的有机发光显示面板的截面结构的示例性示意图;

[0035] 图2示出了根据本申请实施例的蜂窝结构的示例性立体图;

- [0036] 图3示出了根据本申请实施例的蜂窝结构的示例性侧视图；
- [0037] 图4示出了根据本申请实施例的蜂窝结构的示例性正视图；
- [0038] 图5示出了根据本申请实施例的蜂窝结构的示例性光路示意图；
- [0039] 图6示出了根据本申请实施例的有机发光显示面板的制造方法示例性流程图。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0041] 需要说明的是,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。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0042] 请参考图1,示出了根据本申请实施例的有机发光显示面板的示例性结构框图。一种有机发光显示面板,包括基板、薄膜晶体管层和平坦层11,有机发光显示面板具有非显示D1区和显示区D2,还包括:

[0043] 像素界定层,位于平坦层11上,像素界定层设置有在像素界定层的厚度方向上凹进的第一凹陷,第一凹陷内层叠设置有凹形的曲面第一电极层21与曲面发光层22,第一电极层21紧邻像素界定层,像素界定层上设置有第二电极层23;

[0044] 封装层15,位于第二电极层23上,封装层15设置有在封装层厚度方向上凹进的第二凹陷,第二凹陷内设置有凸透镜31;

[0045] 防干扰层,位于封装层15上,防干扰层设置有透光孔19;曲面发光层22发射的光线经凸透镜31聚光并通过透光孔19发射至外部。

[0046] 该凸透镜为微透镜,一个亚像素具有一个微透镜。从而在整个显示面板形成微透镜阵列。微透镜阵列是由通光孔径及浮雕深度为微米级的透镜组成的阵列,它不仅具有传统透镜的聚焦、成像等基本功能,而且具有单元尺寸小、集成度高的特点,使得能够完成传统光学元件无法完成的功能,并能构成许多新型的光学系统。

[0047] 设置在每个亚像素上的凸透镜形成了微透镜阵列,将曲面发光层发出的光聚焦在焦平面上。并在各聚焦点上设置有透光孔19,使得聚焦点的光通过该透光孔透射出去,如图1中所示。

[0048] 为了将发光层发出的光能够聚焦在透光孔中,将发光层设置成易于经凸透镜聚焦的凹形曲面。

[0049] 曲面发光层和聚光凸透镜相结合,使显示屏自身光传播避开绝大多数外界环境光的光路,聚焦的光通过防干扰层的透光孔射出,而外界自然光经过防干扰层大部分的外界光被吸收。实现了减少显示屏对外界环境光反射的同时也能保证显示屏的透过率的目的。

[0050] 为了第一电极层、发光层22与第二电极层23之间的结构紧凑且有利于光的聚焦,第一电极层21、第二电极层23与发光层22紧邻的部分即上述三个膜层的显示区,采用曲面结构。

[0051] 需要说明的是,图中的侧视图中的发光层为弧形,立体效果上为凹形曲面,其曲面的曲率根据凸透镜的结构来设定,这里不再赘述。

[0052] 在一些实施例中,像素界定层包括第一像素界定层13和第二像素界定层14;

[0053] 平坦层11上设置有第一像素界定层13,第一像素界定层13的显示区D2设置有第一凹陷;

[0054] 第二像素界定层14位于第一像素界定层13上,并位于非显示区D1。

[0055] 为了区分每层中与显示区D2、非显示区D1对应的区域,图1中用虚线进行划分。封装层紧邻凸透镜的区域也是曲面结构。将像素界定层分为第一像素界定层和第二像素界定层,其中的位于非显示区的第二像素界定层采用黑色吸光材料,有利于吸收外界的自然光。

[0056] 在一些实施例中,凸透镜为半球形透镜。采用半球形透镜时,球面部分紧邻封装层15,平面部分紧邻防干扰层。凸透镜可以是双凸透镜、平凸透镜。平凸透镜进一步可以是半球形透镜。材质上,凸透镜可采用BK7玻璃或树脂材料制成,当采用BK7玻璃半球形透镜时,可选择的折射率为1.517左右。

[0057] 在一些实施例中,防干扰层包括蜂窝结构17,蜂窝结构17的六棱柱的侧棱平行于平坦层。下面结合图2至图5来说明。其中,图2示出了根据本申请实施例的蜂窝结构的示例性立体图;图3示出了根据本申请实施例的蜂窝结构的示例性侧视图;图4示出了根据本申请实施例的蜂窝结构的示例性正视图;图5示出了根据本申请实施例的蜂窝结构的示例性光路示意图。

[0058] 如图2至图4所示,蜂窝结构的正六棱柱的侧棱171平行于平坦层。蜂窝结构采用纳米技术,该结构优势是粘合度好,可根据需求调整蜂窝结构的厚度即六棱柱的层数,有效控制环境光的干扰。

[0059] 如图5所示,环境光进入该蜂窝结构时,光线经过表面折射后进入蜂窝内部,在内部反复发生反射和透射,增加了光线的光程,消耗了大部分的光能,另外还有部分光从六棱柱的端口发射出去,余下只有少部分的光传到下层,从而达到吸收外界光线的目的。蜂窝结构可采用透明材料或吸光材料。

[0060] 需要说明的是,防干扰层仅包括蜂窝结构时,该蜂窝结构17设置于封装层15之上,且在蜂窝结构上形成透光孔19,该透过孔位于发光层22经凸透镜31形成的聚集点上。

[0061] 在一些实施例中,防干扰层包括黑色吸光层16。需要说明的是防干扰层仅包括黑色吸光层时,该黑色吸光层设置于封装层15之上,且在黑色吸光层16上形成透光孔,该透光孔位于发光层经凸透镜形成的聚焦点上。

[0062] 在一些实施例中,防干扰层包括黑色吸光层16和蜂窝结构17,封装层上依次设置有黑色吸光层和蜂窝结构。此时,少部分透过蜂窝结构的光,被黑色吸光层吸收。有利于减少环境光的干扰。

[0063] 需要说明的是,黑色吸光层16和蜂窝结构17在封装层上的顺序可以互换,即封装层上依次设置有蜂窝结构和黑色吸光层。此时,部分透过黑色吸光层的光,被蜂窝结构消耗掉,进一步减少了环境光的干扰。

[0064] 进一步,还包括增透膜层18,增透膜层紧邻防干扰层,增透膜18为多层增透膜。

[0065] 增透膜可以增加环境光射入到显示屏内,减少环境光的反射。自然光有七种颜色且有一定频宽,对于一个单层增透膜只对某一波长的单色光有完全增透作用,因此相应增加自然光中的多种颜色的增透膜的多层增透膜,能够提高自然光的透光率,增加环境光射入显示屏内的光线。

[0066] 本申请还提供一种有机发光显示面板的制造方法,包括薄膜晶体管的制造、第一

电极的制造、发光层的制造和第二电极的制造,有机发光显示面板具有非显示区和显示区,包括:

[0067] 步骤S10:在制造第一电极时,在平坦层上形成具有第一凹陷的像素界定层,在第一凹陷内形成曲面的第一电极层;

[0068] 步骤S20:在发光层的制造中,在像素界定层的显示区蒸镀形成曲面的发光层;

[0069] 步骤S30:在第二电极制造中,在像素界定层上蒸镀第二电极,在第二电极上形成具有第二凹陷的封装层,并在第二凹陷内形成有凸透镜;

[0070] 步骤S40:还包括防干扰层的制造,该制造中,在封装层上形成防干扰层,防干扰层具有透光孔。

[0071] 在一些实施例中,像素界定层包括第一像素界定层和第二像素界定层;

[0072] 在制造第一电极时,通过各向同性刻蚀法形成具有第一凹陷的第一像素界定层,在第一凹陷内通过曝光显影形成曲面的第一电极层;

[0073] 在发光层的制造中,通过图案化在第一像素界定层上形成第二像素界定层,第二像素界定层位于非显示区,第二像素界定层采用黑色吸光材料

[0074] 具体地,制作一层平坦层 (PLN),平坦层的上通过各向同性刻蚀(薄膜在各个方向上都受到同样的刻蚀)得到具有第一凹陷的第一层像素界定层 (PDL)。在第一像素界定层上采用化学气相沉积法 ((Chemical Vapor Deposition,CVD)) 形成一层薄膜,在不需要蚀刻区域涂布PR胶,通过曝光显影,得到形成在第一凹陷的曲面第一电极,并在非显示区制作具有吸光作用的第二像素界定层;

[0075] 在第二像素界定层的显示区蒸镀曲面发光层;

[0076] 在第二像素界定层上蒸镀第二电极,该第二电极在基板上的正投影与图平坦层的正投影重叠;

[0077] 在第二电极上形成具有第二凹陷的封装层,用于隔绝水汽和氧气,起到保护作用。该第二凹陷位于封装层的显示区,并在第二凹陷内形成具有会聚作用的凸透镜。需要说明的是,该透光孔位于封装层上的干扰层,封装层可以防止水氧侵蚀,因此根据需要可对透光孔进行材料填充或者不填充材料。

[0078] 在一些实施例中,制造防干扰层时,包括形成有蜂窝结构,蜂窝结构的六棱柱的侧棱平行于平坦层。该蜂窝结构可采用胶粘方式,进行贴合。

[0079] 在一些实施例中,制造防干扰层时,包括形成有黑色吸光子层。该黑色吸光子层可通过沉积法形成,或采用粘贴黑色吸光膜的方式形成。

[0080] 在一些实施例中,制造防干扰层时,包括形成黑色吸光层和蜂窝结构,黑色吸光层上形成有蜂窝结构。

[0081] 本申请还提供一种显示装置。该显示装置包括本申请各实施例所提供的有机发光显示面板。

[0082] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

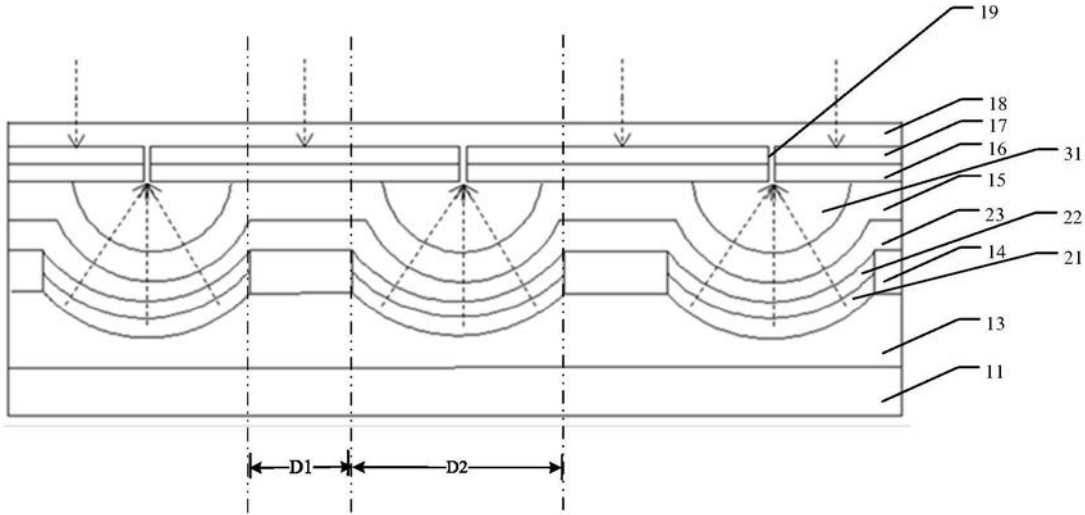


图1

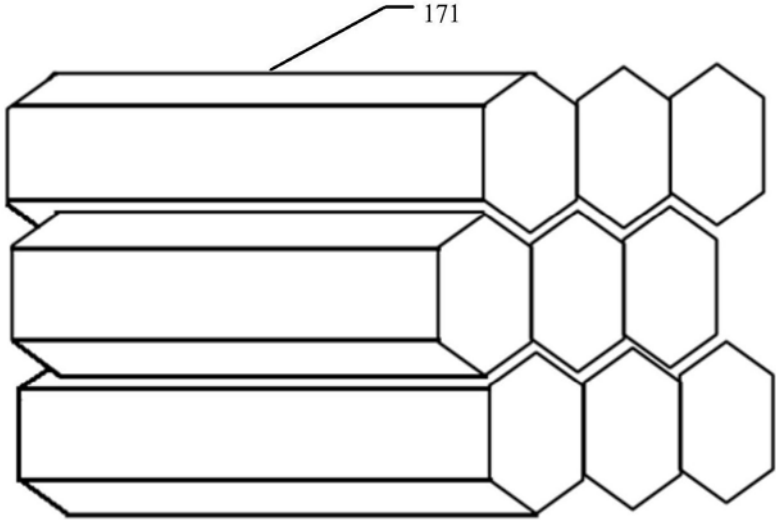


图2

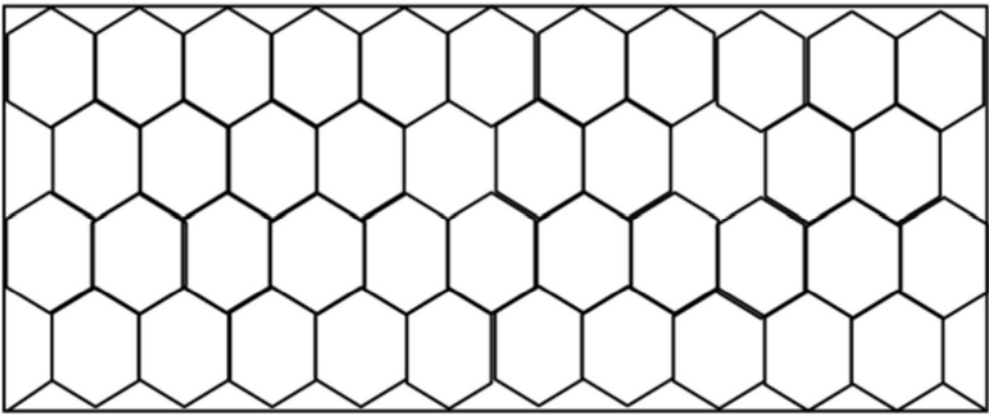


图3

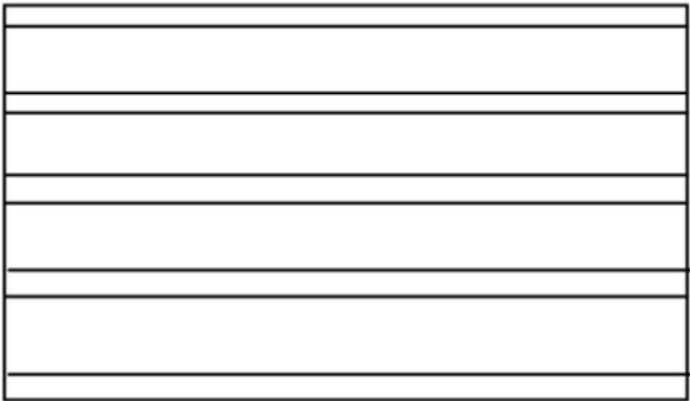


图4

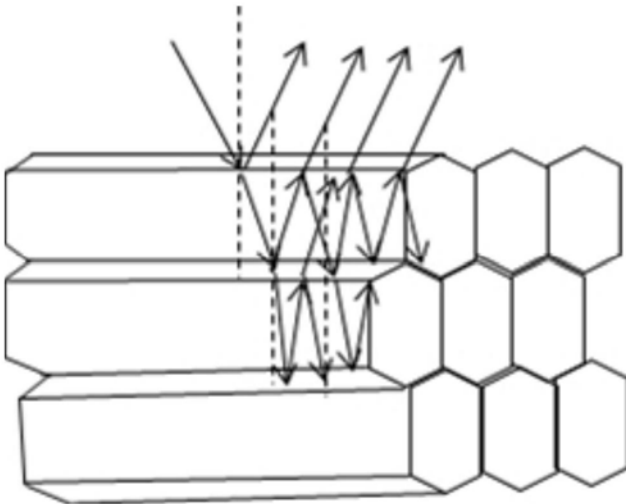


图5

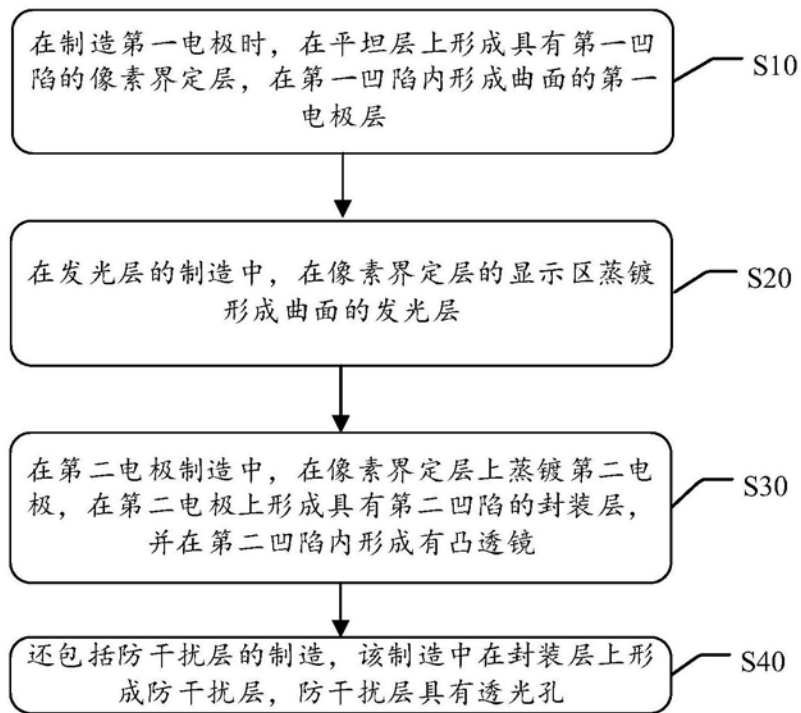


图6

专利名称(译)	有机发光显示面板、其制造方法及显示装置		
公开(公告)号	CN109935726A	公开(公告)日	2019-06-25
申请号	CN201910211743.6	申请日	2019-03-19
[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	谢江容 夏曾强 聂汉		
发明人	谢江容 夏曾强 聂汉		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L27/32		
代理人(译)	成丹		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种有机发光显示面板、其制造方法及显示装置。该有机发光显示面板，包括基板、薄膜晶体管层和平坦层，有机发光显示面板具有非显示区和显示区，包括，像素界定层，位于平坦层上，像素界定层设置有在像素界定层的厚度方向上凹进的第一凹陷，第一凹陷内层叠设置有凹形的曲面第一电极层与曲面发光层，第一电极层紧邻像素界定层，像素界定层上设置有第二电极层；封装层，位于第二电极层上，封装层设置有在封装层厚度方向上凹进的第二凹陷，第二凹陷内设置有凸透镜；防干扰层，位于封装层上，防干扰层设置有透光孔；曲面发光层发射的光线经凸透镜聚光，并通过透光孔发射至外部。

