



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104091898 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201410370600. 7

(22) 申请日 2014. 07. 30

(71) 申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 200120 上海市浦东新区龙东大道
6111 号 1 幢 509 室

申请人 天马微电子股份有限公司

(72) 发明人 夏婉婉

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆 邓猛烈

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 27/32 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

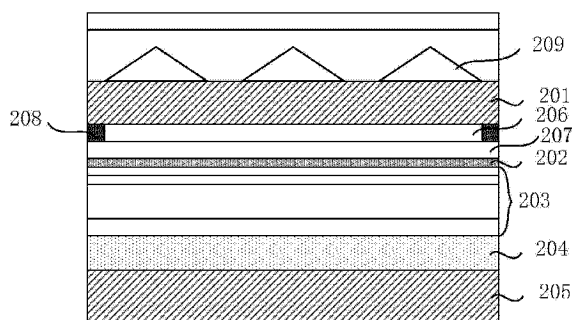
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

有机发光显示面板及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种有机发光显示面板及其制造方法。该有机发光显示面板,包括依次设置的上基板、第一电极层、有机发光层、第二电极层和下基板,其中:在所述第一电极层背离所述有机发光层的一侧设置有折射层,所述折射层包括多个凸状体,所述凸状体具有尖角,所述尖角朝向背离所述有机发光层的一侧。本发明的技术方案,通过设置包括凸状体的折射层,能够有效将有机发光层出射的光线进行汇聚,在各个视角范围内形成平行光线,以便减小视角的色偏。



1. 一种有机发光显示面板,包括依次设置的上基板、第一电极层、有机发光层、第二电极层和下基板,其特征在于:在所述第一电极层背离所述有机发光层的一侧设置有折射层,所述折射层包括多个凸状体,所述凸状体具有尖角,所述尖角朝向背离所述有机发光层的一侧。

2. 根据权利要求1所述的面板,其特征在于:所述凸状体为锥体,凸状体的尖角为锥体的顶角。

3. 根据权利要求2所述的面板,其特征在于:所述锥体为圆锥体。

4. 根据权利要求3所述的面板,其特征在于:所述圆锥体的顶角范围为120度至160度。

5. 根据权利要求1所述的面板,其特征在于:所述折射层设置在所述上基板的上表面。

6. 根据权利要求5所述的面板,其特征在于:所述折射层中的凸状体为压印在所述上基板上表面的凸起。

7. 根据权利要求5所述的面板,其特征在于:所述凸状体的材料的折射率小于所述上基板材料的折射率。

8. 根据权利要求1所述的面板,其特征在于:所述折射层设置在所述上基板的下表面。

9. 根据权利要求8所述的面板,其特征在于:

所述折射层中的凸状体为压印在所述上基板下表面的凸起;或

所述折射层中的凸状体为开设在所述上基板下表面的凹槽;或

所述折射层中的凸状体为开设在邻接于所述上基板下表面的折射板中的凹槽。

10. 根据权利要求1所述的面板,其特征在于:

所述面板中还包括覆盖层,所述覆盖层覆盖于所述第一电极层上;

所述折射层的凸状体为压印在所述覆盖层上表面的凸起;或

所述折射层的凸状体为压印在所述覆盖层下表面的凸起;或

所述折射层中的凸状体为开设在所述覆盖层下表面的凹槽。

11. 根据权利要求2所述的面板,其特征在于:所述面板中的每个子像素与至少一个锥体的位置对应设置。

12. 根据权利要求11所述的面板,其特征在于:对应于不同颜色子像素的锥体的顶角大小不同。

13. 根据权利要求1-10任一所述的面板,其特征在于:相邻凸状体之间的间隔尺寸与凸状体尺寸为相同尺寸级别。

14. 根据权利要求13所述的面板,其特征在于:所述间隔尺寸和所述凸状体尺寸为微米级别。

15. 根据权利要求3所述的面板,其特征在于:所述圆锥体的底面半径为5-10微米。

16. 一种有机发光显示面板的制造方法,其特征在于,包括:

在第一电极层背离有机发光层的一侧设置有折射层,其中,所述折射层包括多个凸状体,所述凸状体具有尖角,所述尖角朝向背离所述有机发光层的一侧。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,所述在第一电极层背离所述有机发光层的一侧设置有折射层包括:

在第一电极层背离有机发光层一侧的上基板的上表面,采用热塑压印工艺形成凸起,

作为所述凸状体 ;或

在第一电极层背离有机发光层一侧的上基板的下表面,采用热塑压印工艺形成凸起,作为所述凸状体 ;或

在第一电极层背离有机发光层一侧的上基板的下表面,采用刻蚀工艺形成凹槽,作为所述凸状体 ;或

在第一电极层背离有机发光层一侧的上基板的下表面邻接的折射板中,采用刻蚀工艺形成凹槽,作为所述凸状体 ;

在第一电极层背离有机发光层一侧的覆盖层的上表面,采用热塑压印工艺形成凸起,作为所述凸状体 ;或

在第一电极层背离有机发光层一侧的覆盖层的下表面,采用热塑压印工艺形成凸起,作为所述凸状体 ;或

在第一电极层背离有机发光层一侧的覆盖层的下表面,采用刻蚀工艺形成凹槽,作为所述凸状体。

18. 根据权利要求 16 所述的面板,其特征在于 :所述凸状体为锥体,凸状体的尖角为锥体的顶角。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于 :所述锥体为圆锥体。

有机发光显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示设备结构技术,尤其涉及一种有机发光显示面板及其制造方法。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光二极管 (Active-Matrix Organic Light-Emitting Diode,简称 AMOLED) 显示面板是目前一种常见的显示设备,可简称为有机发光显示面板。

[0003] 现有有机发光显示面板的典型结构如图 1 所示,其主要结构包括上基板 101、第一电极层 102、有机发光层 103、第二电极层 104 和下基板 105。上基板 101 的外侧还会有其他封装壳体等结构。第一电极层 102 和第二电极层 104,也可称为阴极层和阳极层,在两电极层之间形成电场,电场激发有机发光层 103 发射光线,通过控制电场来控制光线的亮度,进而实现图案的显示。对于顶发射有机发光显示面板,在第一电极层 102 与上基板 101 之间形成有空气层 106,则从有机发光层 103 出射的光线,一部分直接通过第一电极层 102、空气层 106 和上基板 101 射出,另一部分在第一电极层 102 和空气层 106 之间发射反射,再由第二电极层 104 反射回来。这部分反射的光线与直接射出的光线进行叠加增强,即形成微腔效应,使光线的谐振波长得到加强,提高了色纯度和发光效率。

[0004] 但是,上述有机发光显示面板的缺点在于,出射光线具有较强方向性,光谱的峰值波长和强度都随视角增大而减小,所以在一定视角下人眼感受到的颜色与正视角方向会有偏差,也就是视角色偏,这对彩色化显示是不利的。

发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种有机发光显示面板,以改善有机发光显示面板的视角色偏问题。

[0006] 该有机发光显示面板包括依次设置的上基板、第一电极层、有机发光层、第二电极层和下基板,其中:在所述第一电极层背离所述有机发光层的一侧设置有折射层,所述折射层包括多个凸状体,所述凸状体具有尖角,所述尖角朝向背离所述有机发光层的一侧。

[0007] 本发明的实施例还提供了一种有机发光显示面板的制造方法,包括:在第一电极层背离有机发光层的一侧设置有折射层,其中,所述折射层包括多个凸状体,所述凸状体具有尖角,所述尖角朝向背离所述有机发光层的一侧。

[0008] 本发明实施例提供的技术方案,通过设置包括具有尖角的锥状体的折射层,能够有效将有机发光层出射的光线进行汇聚,在各个视角范围内形成平行光线,以便减小视角的色偏。

附图说明

[0009] 图 1 为现有有机发光显示面板的典型结构示意图;

[0010] 图 2 为本发明一实施例提供的有机发光显示面板的侧面剖视结构示意图;

[0011] 图 3 为本发明一实施例提供的有机发光显示面板的侧面剖视结构示意图;

- [0012] 图 4 为本发明一实施例所适用的光学原理示意图；
- [0013] 图 5a-5c 为本发明一实施例所示的有机发光显示面板经计算机模拟的 RGB 三种颜色在不同视角上的相对亮度值变化曲线图；
- [0014] 图 6a-6c 为本发明一实施例所示的有机发光显示面板经计算机模拟的 RGB 三种颜色在不同视角上的色偏值变化曲线图；
- [0015] 图 7 为本发明一实施例提供的有机发光显示面板的结构示意图；
- [0016] 图 8 为本发明一实施例提供的有机发光显示面板的结构示意图；
- [0017] 图 9 为本发明一实施例提供的有机发光显示面板的结构示意图；
- [0018] 图 10 为本发明一实施例提供的有机发光显示面板的结构示意图；
- [0019] 图 11 为本发明一实施例提供的有机发光显示面板的结构示意图；
- [0020] 图 12 为本发明一实施例提供的有机发光显示面板的结构示意图；
- [0021] 图 13 为本发明一实施例提供的有机发光显示面板的俯视局部结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明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本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0023] 本发明实施例提供了一种有机发光显示面板，包括依次设置的上基板、第一电极层、有机发光层、第二电极层和下基板，其中，在所述第一电极层背离所述有机发光层的一侧设置有折射层，所述折射层包括多个凸状体，所述凸状体具有尖角，所述尖角朝向背离所述有机发光层的一侧。

[0024] 所述凸状体可选地为锥体，凸状体的尖角为锥体的顶角。本发明实施例中给出的凸状体以相互独立设置为例进行说明，但本领域技术人员可以理解，也可以将两个以上的锥体部分重叠地组合设置，形成具有两个以上尖角的凸状体，或者也可以是能满足下述对光线进行折射，得到平行光线以减少色偏的需求的其他具有尖角的凸状体结构。凸状体的尖角没有弧度，可以为规则的棱锥尖角或圆锥尖角，也可以具有不规则的外形轮廓。

[0025] 通过设置包括具有尖角的凸状体的折射层，能够有效将有机发光层出射的光线进行汇聚，在各个视角范围内形成平行光线，以便减小视角的色偏，详细原理结合附图进行说明。凸状体的形状、尺寸和布局均可以有多种实现方式，下面将通过实施例分别进行说明。

[0026] 图 2 为本发明一实施例提供的有机发光显示面板的侧面剖视结构示意图，如图 2 所示，有机发光显示面板包括上基板 201、第一电极层 202、有机发光层 203、第二电极层 204 和下基板 205。第一电极层 202 典型的是阴极层，第二电极层 204 典型的是阳极层。具体的，在上基板 201 的下表面形成第一电极层 202，在下基板 205 的上表面形成第二电极层 204，有机发光层 203 夹设形成在第一电极层 202 和第二电极层 204 之间。有机发光层 203 可以根据实际需要由多层图案构成，能够实现在电场激发下发光即可，本发明实施例对有机发光层 203 的具体层次结构不进行限制。可选地，光线可以从有机发光层 203 的上表面，朝向上基板 201 方向发射而出。

[0027] 对于典型的顶发射有机发光显示面板，可选地，还包括覆盖层 207 和空气层 206，所述覆盖层 207 覆盖于第一电极层 202 上，空气层 206 封装在覆盖层 207 和上基板 201 之

间。空气层 206 可以通过熔块 (Frit) 胶 208 封装在覆盖层 207 和上基板 201 之间。在第一电极层 202 上方的覆盖层 207 (capping layer) 具有较高折射率, 则第一电极层 202、覆盖层 207 和空气层 206, 这三层使得第一电极层 202 的反射率降低, 原本的微腔效应减弱, 从而一定程度上可减小视角色偏。当然, 本领域技术人员可以理解, 有机发光显示面板中也可以不设置覆盖层 207 和空气层 206, 通过凸状体形成的折射层也可以达到减小视角色偏的效果, 且可以节省制备高折射率覆盖层 207 的材料成本。

[0028] 在上述有机发光面板中, 第一电极层 202 朝向背离有机发光层 203 的一侧还设置有折射层, 折射层包括多个锥体 209, 锥体 209 的顶角背离有机发光层 203。即, 锥体 209 形成在有机发光面板向用户进行显示的一侧。本发明实施例将以锥体 209 作为凸状体为例进行说明, 其他形状的凸状体同样可适用。

[0029] 可选地, 折射层设置在上基板 201 的上表面, 将折射层的凸状体形成在上基板 201 上表面, 对上基板 201、第一电极层 202 和有机发光层 203 之间其他结构的影响较小, 且工艺实现简单。可选地, 该折射层中的诸如锥体 209 的凸状体为压印在上基板 201 上表面的凸起。即, 首先提供一压模, 该压模具有大量锥体 209 轮廓图案结构, 其次提供一低折射率膜层, 其为热塑性材料, 将该膜层与压模接触, 加热并施压, 将锥体 209 轮廓结构图案充分压入该膜层中, 冷却剥离, 即可得锥体 209 结构。最后将锥体 209 结构压制印刷在上基板 1 上, 形成锥体 209 状的凸起。该工艺简单易实现。

[0030] 对于形成于上基板 201 上表面的锥体 209, 可选地, 该锥体 209 的材料的折射率小于上基板 201 材料的折射率。这样在锥体 209 与上基板 201 之间的界面, 可以避免出射光线发生全反射, 尽量保证光线能够全部射出。

[0031] 该锥体优选为圆锥体, 能够在各个视角提供均匀的光线折射处理, 使各视角的观看效果一致。例如, 相对于长条状的栅形凸起, 栅形凸起在长度方向和宽度方向的尺寸明显不同, 是一种不完全对称结构, 无法在所有视角方向上均匀改善色偏; 另外, 相对于球冠形或半球形的圆形凸起, 圆形凸起虽具有对称结构, 但是光的色纯度会大大降低。本实施例中的圆锥结构可以在保证色纯度的同时, 在所有视角方向均匀改善色偏。但本领域技术人员可以理解, 常规的观看视角集中于显示器前面的一定范围内, 所以也可以将锥体 209 设计为棱锥, 例如三棱锥、四棱锥等结构, 满足主要视角范围内的色偏调整。

[0032] 可选地, 该有机发光显示面板可以选择与上基板 301 相同的材料来制备锥体 309, 如图 3 所示。

[0033] 如图 4 所示为本发明实施例所适用的光学原理示意图。可选地, 三角圆锥体 409 的顶角范围为 120 度至 160 度, 可选地, 角度为 120°。锥体 409 材料的折射率要小于基板材料, 以含氟聚合物为例, 顶角为 120°。

[0034] 如图 4 所示, 当角度为 θ_1 (以下角度均为光线与界面法线之间的夹角) 的光线入射到圆锥体 409 的左侧时, 出射光线的角度为 θ_5 ; 当角度为 θ_2 的光线入射到圆锥体 409 的右侧时, 出射光线的角度为 θ_6 , 在合适的 θ_1 和 θ_2 下, 两束出射光线可转化为平行光线出射出去, 人眼沿着平行光线的方向观看屏幕时, 感受到的色度是两束入射光线的混合色度, 感受到的亮度是两束入射光线的混合亮度。

[0035] 设定对显示屏的观看角度是从 -90° 到 90°, 其中, -60° 到 60° 为主要的观看范围, 也是重点关注的视角范围, 其余角度可暂不考虑。由于 -60° 到 0°, 以及 0° 到 60° 是

对称关系,所以以下分析针对 0° 到 60° 的视角范围内的光线变化进行说明。

[0036] 表 1

[0037]

视角 ($^{\circ}$)	出射角 ($^{\circ}$)		入射角 ($^{\circ}$)		平均入射角 ($^{\circ}$)
	θ_5	θ_6	θ_1	θ_2	
0	30	30	8.75	8.75	8.75
10	40	20	2.23	15.65	8.94
20	50	10	3.37	22.77	13.07
30	60	0	8.86	30	19.43
40	70	10	12.91	37.22	25.06
50	80	20	15.53	44.34	29.93
60	90	30	16.43	51.24	33.83

[0038] 表 1 所示为对图 4 所示结构的有机发光显示面板进行计算获得的数据,通过计算发现,当视角观看到的平行光线的角度从 0° 增大到 60° 的过程中,平均入射角度范围减小为 8° 至 33° 。在视角范围内所观看到的入射角范围减小,使得这部分光线光谱的峰值波长和强度变化减小,也就相应减小了色偏。

[0039] 即使光线通过锥体有一定程度被聚拢,但由于锥体结构对光谱波峰分布有着调制作用,所以色偏可以被减小。图 5a-5c 是本发明实施例所示的有机发光显示面板经计算机模拟的 RGB 三种颜色在不同视角上的相对亮度值变化曲线图,每幅图中的横坐标为视角,纵坐标为将亮度值进行归一化处理的相对亮度值。每幅图中分别给出了设置有圆锥体以及没有设置圆锥体的两种有机发光显示面板的相对亮度随视角的变化,可以看出,在设置有圆锥体结构的情况下,RGB 三种颜色的光线亮度在小视角情况下更高,即光线在一定程度上被集中了。图 6a-6c 是本发明实施例所示的有机发光显示面板经计算机模拟的 RGB 三种颜色在不同视角上的色偏值变化曲线图。图中横坐标为视角,纵坐标为色偏值,色偏是在均匀颜色空间一定视角下的色坐标相对于 0° 方向的变化量。对 RGB 而言, 60° 视角下的色偏要控制在 0.08 以内,可以看到,有圆锥体结构的情况下,视角较小时,色偏效果不明显,但是视角增加到 50° 之后,色偏明显改善。在 60° 视角下 RGB 三种颜色的光线的色偏均减小到了 0.08 以下。所以说圆锥体结构对 RGB 三种颜色都适用。

[0040] 锥体的设置位置还可以有多种变化,可选地,所述折射层还可以设置在所述上基板的下表面。

[0041] 具体的,如图 7 所示,所述折射层中的锥体 709 可以为压印在所述上基板 701 下表面的凸起。在该方式中,可以锥体 709 的顶端朝向上基板 701 的下表面进行压印。

[0042] 或者,如图 8 所示,所述折射层中的锥体 809 可以为开设在所述上基板 801 下表面的凹槽。通过开设凹槽的形式来形成锥体,可以不必增设凸起状的锥体,因此可以节省材

料,同时,凹槽开始在上基板内部,也能节省空间。

[0043] 再或者,如图 9 所示,所述折射层中的锥体 909 可以为开设在邻接于所述上基板 901 下表面的折射板 9010 中的凹槽。该折射板 9010 可以采用与上基板 901 相同或不同的材料制备,该折射板 9010 中形成有锥体 909 状的凹槽,再将该折射板 9010 通过黏结等方式与上基板 901 的下表面固定。

[0044] 对于有机发光显示面板中形成有覆盖层的情况,则锥体还可以基于覆盖层形成。锥体邻近于覆盖层形成,可以在光线出射后,立即对光线进行折射处理,同时,基于覆盖层设置,使得锥体外侧还有上基板的进一步保护,能较大程度的保持锥体形状,减少形变可能,保证折射效果。

[0045] 如图 10 所示,所述折射层的锥体 1009 为压印在所述覆盖层 1007 上表面的凸起。

[0046] 或者,如图 11 所示,所述折射层的锥体 119 为压印在所述覆盖层 117 下表面的凸起。

[0047] 再或者,如图 12 所示,所述折射层中的锥体 129 为开设在所述覆盖层 127 下表面的凹槽。

[0048] 折射层中的锥体的布局方式也可以有多种实现方式。锥体典型的是进行均匀布设,对整个面板的光线进行有效的折射。

[0049] 可选地,所述面板中的每个子像素与至少一个锥体的位置对应设置。如图 13 所示为本发明一实施例提供的有机发光显示面板的俯视局部结构示意图。面板的电极层中通常形成有像素单元,每个像素单元又包括多个不同颜色的子像素,一般是红色子像素 11、绿色子像素 12 和蓝色子像素 13,可独立控制子像素的显示灰度。在每个子像素所占据的面积范围内,对应设置一个或多个锥体 139。由于不同颜色的子像素是独立控制的,所以其发射光线未必同步。每个子像素由其对应设置的锥体 139 进行光线折射,可以更好的为每种颜色的光线提供折射处理。

[0050] 此外,由于不同颜色的光线波长不等,在锥体 139 之中形成的折射角度也不完全相同。因此,优选是,对应于不同颜色子像素的锥体 139 的顶角大小不同,以适应不同颜色子像素出射光线的折射需求,尽可能减小色偏,且使不同颜色之间的亮度一致。

[0051] 一般情况下,材料对不同颜色光线的折射率是有一些差别的,当锥体 139 使用聚合物材料时,其对蓝光(峰值波长为 460)的折射率为 1.54,对绿光(峰值波长为 520)的折射率为 1.45,对红光(峰值波长为 615)的折射率为 1.38。对于顶角为 120° 的圆锥体 139 而言:

[0052] 红光经过此结构时, 16.43° 的长波与 51.24° 的短波经过折射转变为两束 60° 的平行光,平均入射角为 33° ;

[0053] 绿光经过此结构时, 12.43° 的长波与 50.17° 的短波经过折射转变为两束 60° 平行光,平均入射角是 31°

[0054] 蓝光经过此结构时, 7.43° 的长波与 48.94° 的短波经过折射转变为两束 60° 平行光,平均入射角是 28°

[0055] 所以,同一种圆锥体结构对波长最短的蓝光的色偏改善是最好的,其次是绿光,最后是红光。因此,可以依据不同颜色光波长的差异来设置锥体顶角角度,或者也可以根据对不同颜色光线色偏改善的需求来设置锥体顶角角度。

[0056] 在面板上布设的各个凸状体,较佳状态是无缝隙邻接,凸状体之间不存在间隔。但是由于制备工艺的限制,实际上按照无缝隙标准形成的凸状体之间往往存在间隔,且此间隔一般小于凸状体的尺寸等级。凸状体的尺寸等级优选是与像素的尺寸等级一致,在微米级别,例如,圆锥体的底面半径为 5-10 微米。而由于工艺误差形成的间隔尺寸通常在纳米级别。此级别的间隔缝隙中出射的光线会与凸状体位置出射的光线发生衍射,显示效果不佳。因此,在实际生产中,可以设计相邻凸状体之间的间隔尺寸与凸状体尺寸为相同尺寸级别,优选所述间隔尺寸和所述凸状体尺寸均为微米级别。这样,同尺寸级别的间隔和凸状体,其各自出射的光线发生衍射的概率显著降低。

[0057] 本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板的制造方法,该方法包括:

[0058] 在第一电极层背离有机发光层的一侧设置有折射层,其中,所述折射层包括多个锥体,所述锥体的顶角朝向背离所述有机发光层的一侧。

[0059] 该制造方法可用于制造本发明任意实施例所提供的有机发光显示面板,所述凸状体可以为锥体,凸状体的尖角为锥体的顶角。所形成的所述锥体优选为圆锥体。

[0060] 对于不同布设位置的锥体,所述在第一电极层背离有机发光层的一侧设置有折射层的操作可以有不同实现方式,即包括下述至少一种:

[0061] 在第一电极层背离有机发光层一侧的上基板的上表面,采用热塑压印工艺形成凸起,作为所述凸状体;

[0062] 在第一电极层背离有机发光层一侧的上基板的下表面,采用热塑压印工艺形成凸起,作为所述凸状体;

[0063] 在第一电极层背离有机发光层一侧的上基板的下表面,采用刻蚀工艺形成凹槽,作为所述凸状体;

[0064] 在第一电极层背离有机发光层一侧的上基板的下表面邻接的折射板中,采用刻蚀工艺形成凹槽,作为所述凸状体;

[0065] 在第一电极层背离有机发光层一侧的覆盖层的上表面,采用热塑压印工艺形成凸起,作为所述凸状体;或

[0066] 在第一电极层背离有机发光层一侧的覆盖层的下表面,采用热塑压印工艺形成凸起,作为所述凸状体;或

[0067] 在第一电极层背离有机发光层一侧的覆盖层的下表面,采用刻蚀工艺形成凹槽,作为所述凸状体。

[0068] 本发明实施例所提供的有机发光显示面板,在有机发光层朝向显示方向的外侧设置了若干凸状体结构,两束从有机发光层的不同角度出射的光线经过此凸状体结构时,光线会转为两束平行光出射到空气中。当人眼沿着平行光线的方向观看屏幕时,人眼感受到的色度是短波光谱和长波光谱的混合光谱,从而能减小大视角下的视角色偏。该方案对红色光线视角色偏的问题改善尤为显著。

[0069] 本发明所述的凸状体可以形成于阴极层上方的任意位置,不限于本申请文件实施例列举的位置。并且,本发明所述的凸状体,可以是单独形成在折射板上,也可以形成于阴极层上方任一层同层中。只要是设置在阴极层上方的凸状体结构,能够对光线起到调节方向作用,都包含在本发明的思想之内。本发明所列举的凸状体形成方法包含但不限于本申请文件列举的几种方法,只要是现有技术中、本领域技术中采用的加工手段,都包含在本发

明的思想之内。

[0070] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

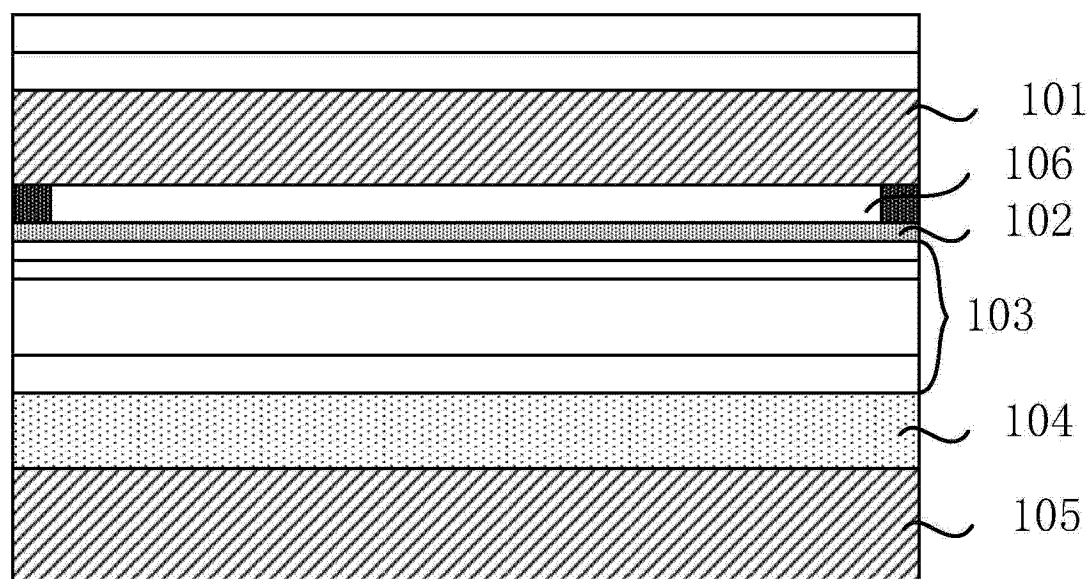


图 1

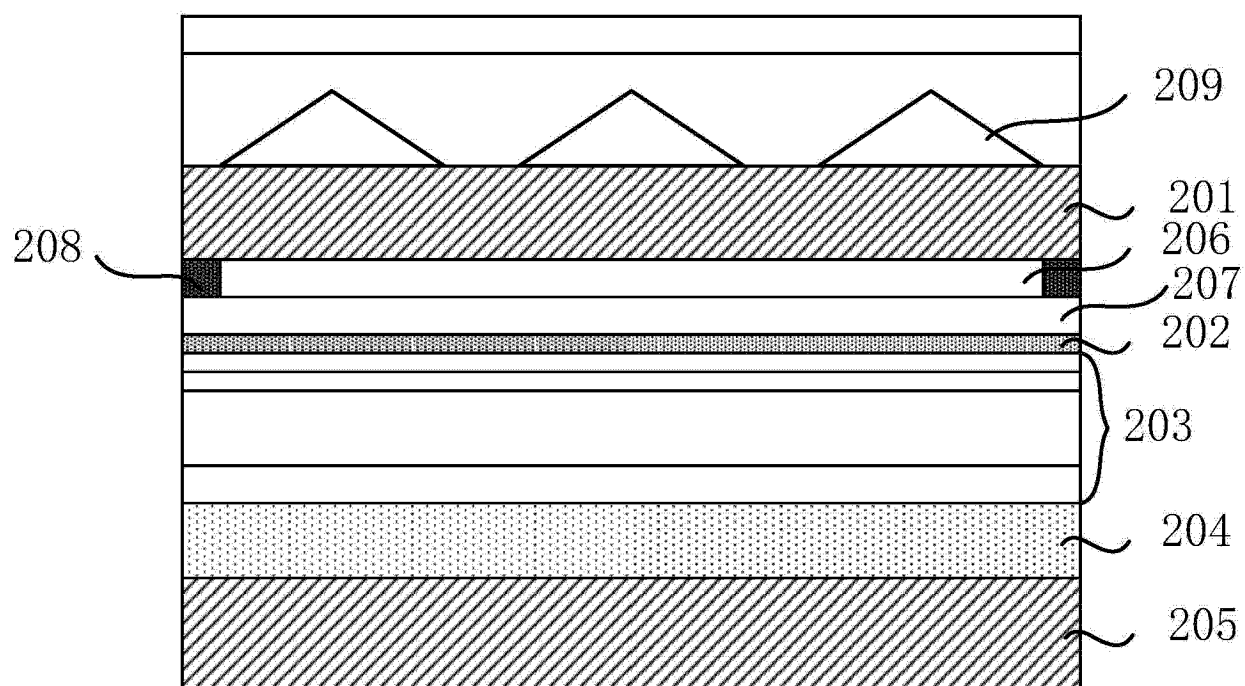


图 2

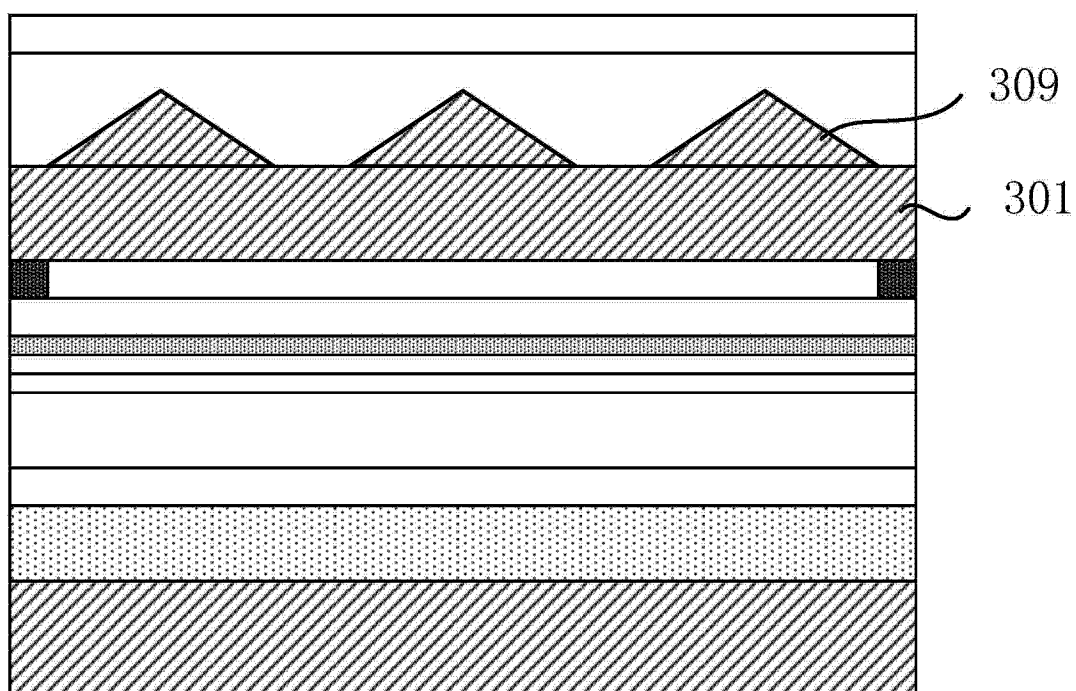


图 3

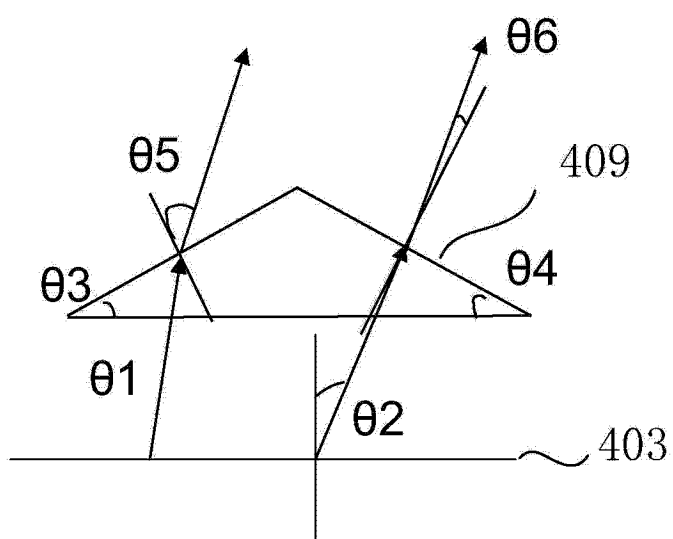


图 4

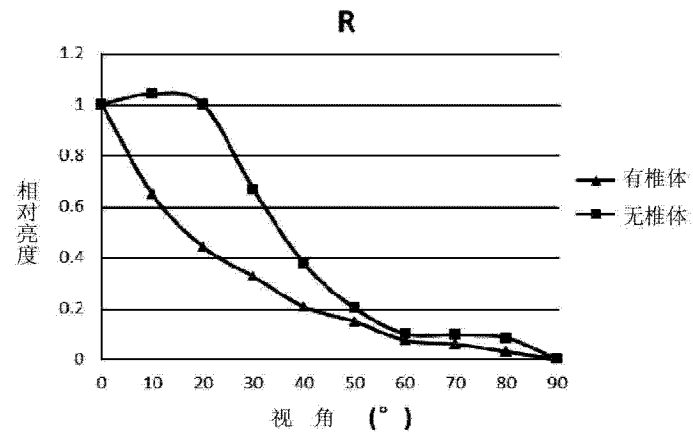


图 5a

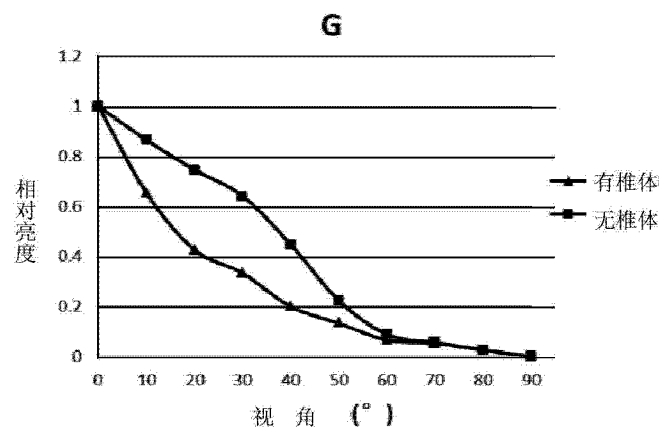


图 5b

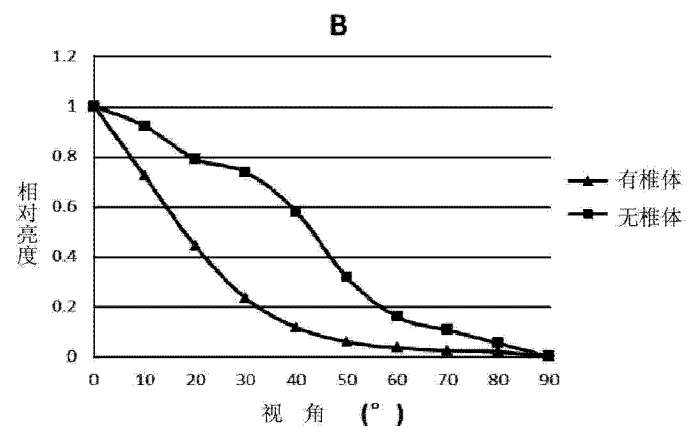


图 5c

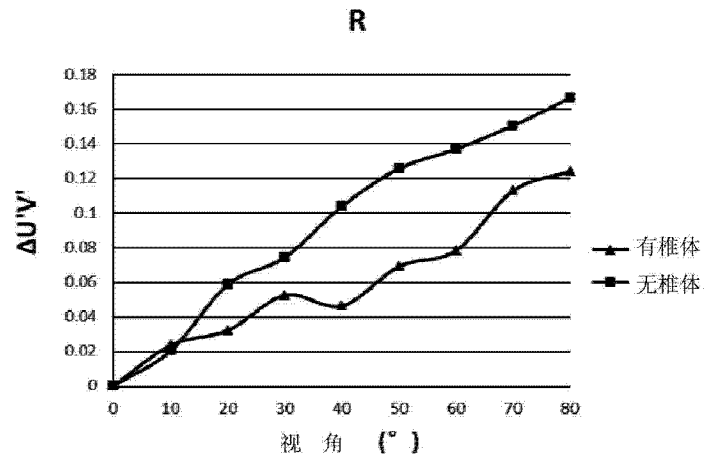


图 6a

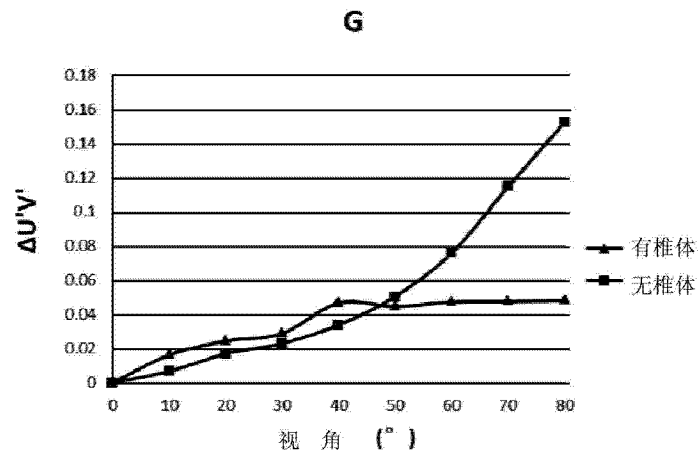


图 6b

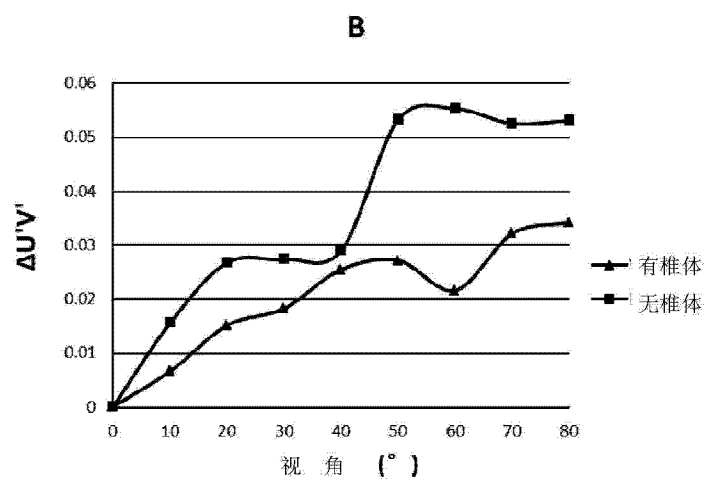


图 6c

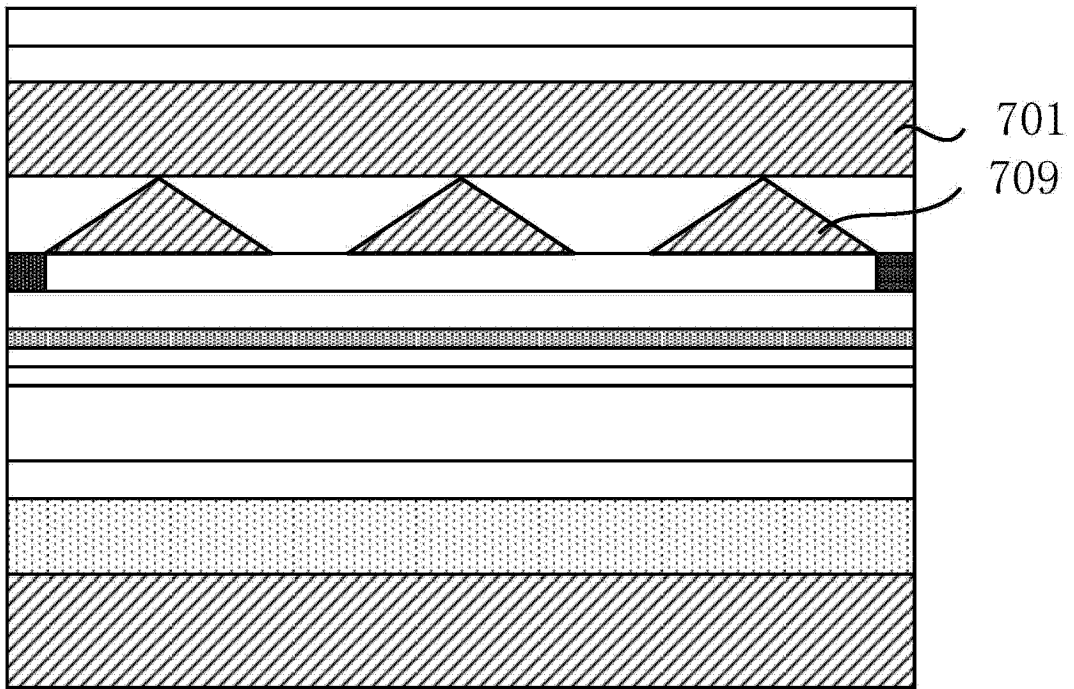


图 7

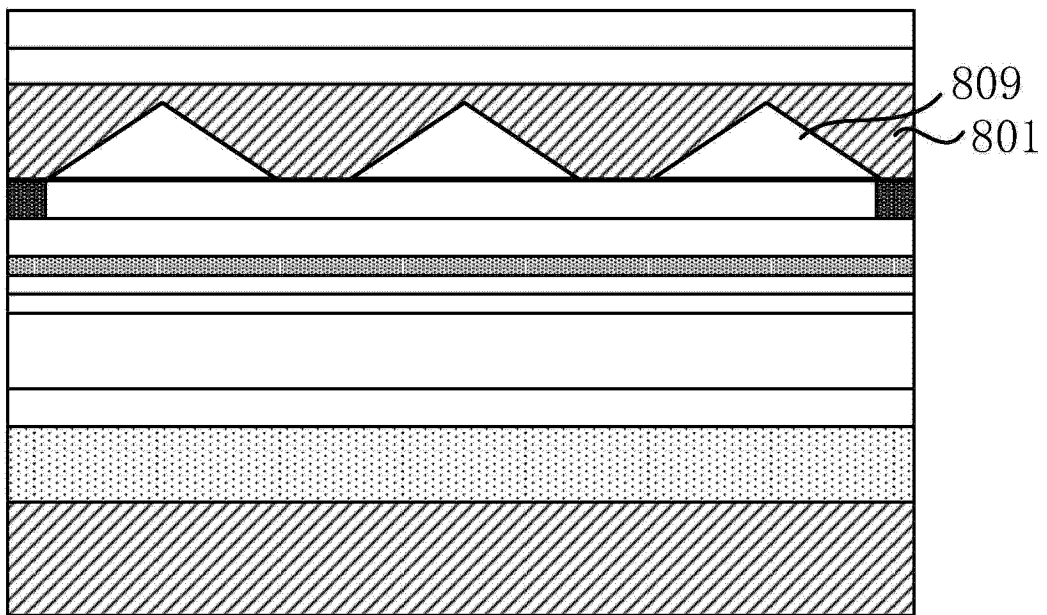


图 8

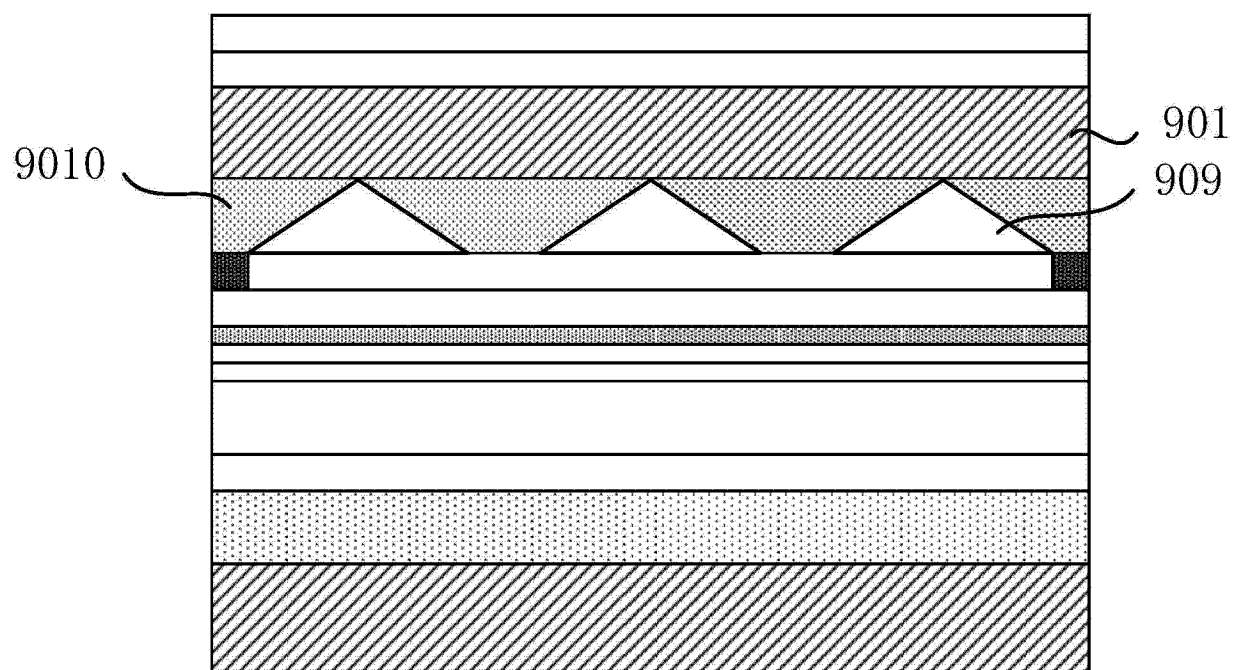


图 9

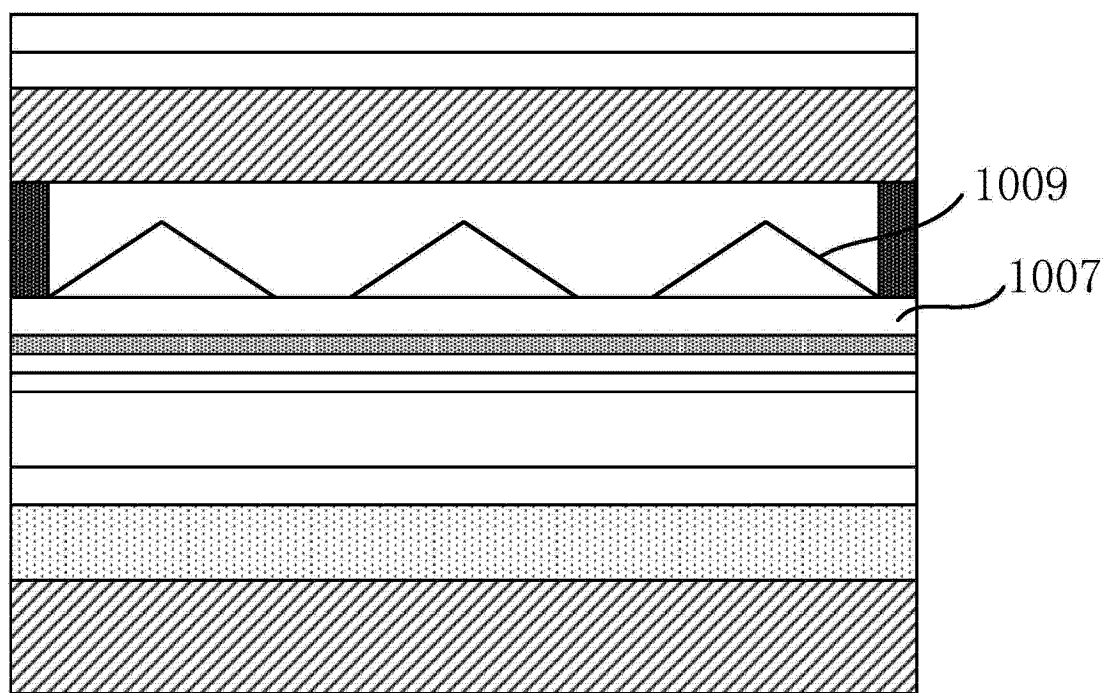


图 10

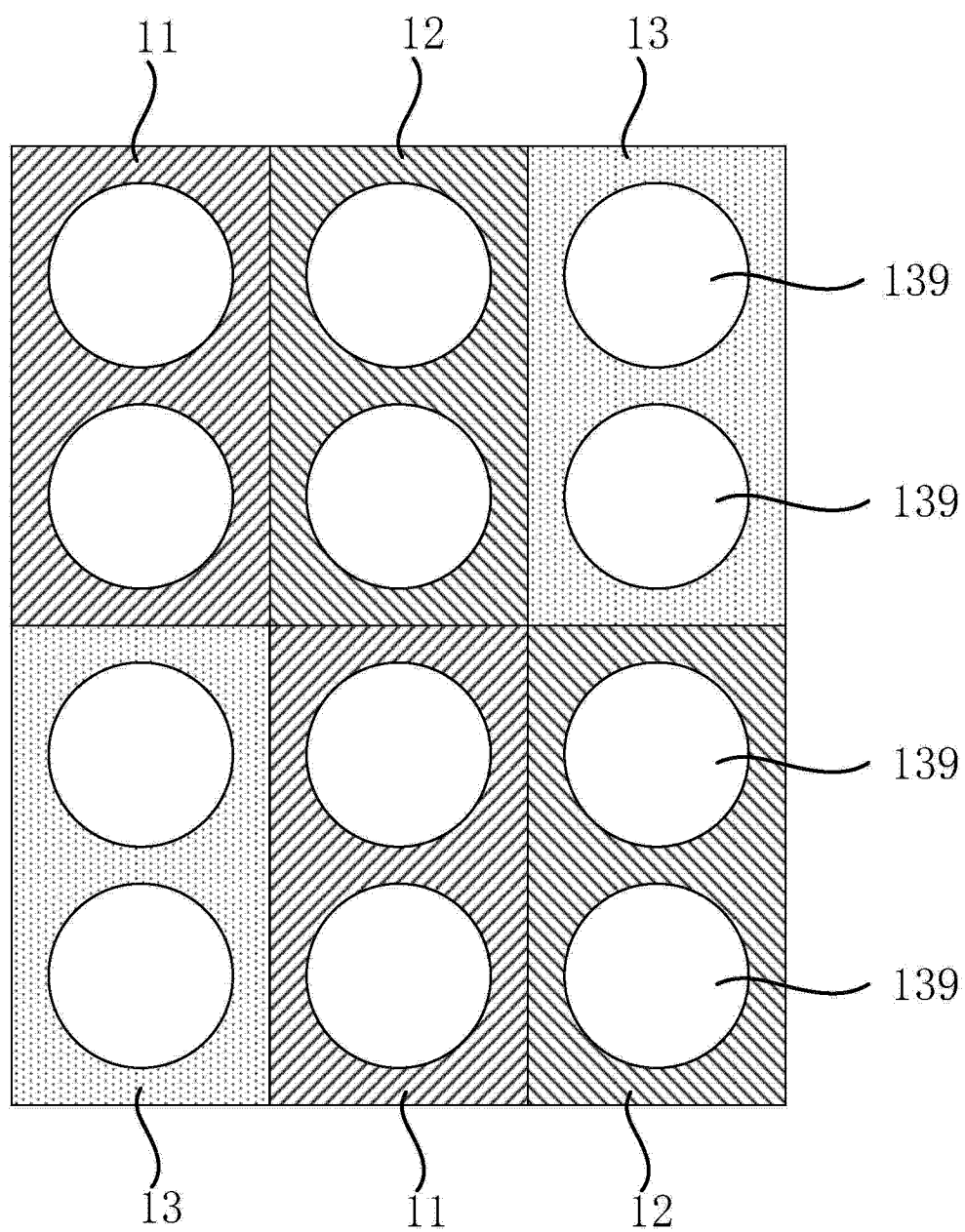


图 13

专利名称(译)	有机发光显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN104091898A	公开(公告)日	2014-10-08
申请号	CN201410370600.7	申请日	2014-07-30
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	夏婉婉		
发明人	夏婉婉		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5275 H01L51/56		
其他公开文献	CN104091898B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示面板及其制造方法。该有机发光显示面板，包括依次设置的上基板、第一电极层、有机发光层、第二电极层和下基板，其中：在所述第一电极层背离所述有机发光层的一侧设置有折射层，所述折射层包括多个凸状体，所述凸状体具有尖角，所述尖角朝向背离所述有机发光层的一侧。本发明的技术方案，通过设置包括凸状体的折射层，能够有效将有机发光层出射的光线进行汇聚，在各个视角范围内形成平行光线，以便减小视角的色偏。

