



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110729413 A

(43)申请公布日 2020.01.24

(21)申请号 201910911090.2

(22)申请日 2019.09.25

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 孙佳佳

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 汪阮磊

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

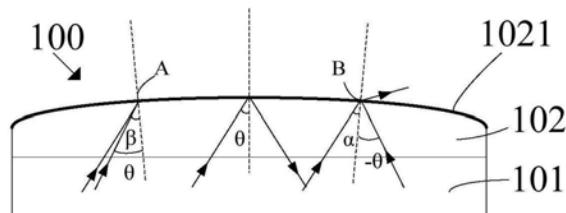
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

显示面板以及显示装置

(57)摘要

本发明提供了显示面板以及显示装置，该显示面板和显示装置包括：发光层、设于所述发光层的一侧的光提取层，所述光提取层中远离所述发光层的一侧设有出光面，所述出光面包括至少一个曲面，用于提升所述光线在所述出光面的透光率，当所述出光面包括多个曲面时，所述多个曲面相连设置，以形成连续的所述出光面；该方案可以提高OLED显示面板的亮度以及光线利用率，以提高OLED显示面板的画面质量。



1. 一种显示面板，其特征在于，包括：  
发光层，所述发光层用于发射光线；  
光提取层，所述光提取层设于所述发光层的一侧，所述光提取层用于传输所述光线，所述光提取层包括：  
出光面，所述出光面设于所述光提取层中远离所述发光层的一侧，所述出光面包括至少一个曲面，所述光线经所述出光面发生折射。
2. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，当所述出光面包括多个曲面时，所述多个曲面相连设置，以形成连续的所述出光面。
3. 如权利要求2所述的显示面板，其特征在于，所述多个曲面的最高点位于同一水平面，并且所述多个曲面的最低点位于同一水平面。
4. 如权利要求2所述的显示面板，其特征在于，所述多个曲面的形状相同或者不同。
5. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述曲面在所述光提取层中的投影的形状包括圆形、菱形或者正方形。
6. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述光提取层的组成材料包括纳米材料。
7. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述光提取层的厚度不小于2纳米，且不大于20纳米。
8. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述显示面板还包括保护层，所述保护层设于所述光提取层远离所述发光层的一侧，所述保护层的组成材料包括氟化锂。
9. 如权利要求8所述的显示面板，其特征在于，所述光提取层的折射率大于所述保护层的折射率。
10. 一种显示装置，其特征在于，所述显示装置包括如权利要求1-9任一所述的显示面板。

## 显示面板以及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及显示器件的制造,具体涉及显示面板以及显示装置。

### 背景技术

[0002] 目前,OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示技术相对于LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)而言,具有自发光、广视角、几乎无穷高的对比度、较低耗电、极高反应速度等优点。

[0003] 但是在OLED显示面板的内部由于全反射的原因,如图1所示,当光线由折射率较大的光提取层01进入到折射率较小的第二膜层02中,折射角 $\theta_2$ 会大于入射角 $\theta_1$ ,因此当所述光线对应的入射角 $\theta_1$ 足够大时,如图2所示,对应的折射角 $\theta_2$ 会增大到90°,导致入射角大于 $\theta_1$ 的光线均无法通过所述第二膜层02,导致光线最终在所述OLED显示面板中的透光率低,造成OLED显示面板的显示亮度较低,也降低了OLED显示面板的光线利用率。

[0004] 因此,有必要提供可以提升OLED显示面板的亮度、提高OLED显示面板的光线利用率,以提高OLED显示面板的画面质量的显示面板以及显示装置。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供显示面板以及显示装置,通过将所述光提取层的出光面设置为包括至少一个曲面,解决了现有技术中OLED显示面板的显示亮度较低,以及OLED显示面板的光线利用率较低的问题。

[0006] 本发明实施例提供一种显示面板,包括:

[0007] 发光层,所述发光层用于发射光线;

[0008] 光提取层,所述光提取层设于所述发光层的一侧,所述光提取层用于传输所述光线,所述光提取层包括:

[0009] 出光面,所述出光面设于所述光提取层中远离所述发光层的一侧,所述出光面包括至少一个曲面,所述光线经所述出光面发生折射。

[0010] 在一实施例中,当所述出光面包括多个曲面时,所述多个曲面相连设置,以形成连续的所述出光面。

[0011] 在一实施例中,所述多个曲面的最高点位于同一水平面,并且所述多个曲面的最低点位于同一水平面。

[0012] 在一实施例中,所述多个曲面的形状相同或者不同。

[0013] 在一实施例中,所述曲面在所述光提取层中的投影的形状包括圆形、菱形或者正方形。

[0014] 在一实施例中,所述光提取层的组成材料包括纳米材料。

[0015] 在一实施例中,所述光提取层的厚度不小于2纳米,且不大于20纳米。

[0016] 在一实施例中,所述显示面板还包括保护层,所述保护层设于所述光提取层远离

所述发光层的一侧，所述保护层的组成材料包括氟化锂。

[0017] 在一实施例中，所述光提取层的折射率大于所述保护层的折射率。

[0018] 本发明实施例还提供一种显示装置，所述显示装置包括如上所述的显示面板。

[0019] 本发明提供了显示面板以及显示装置，该显示面板和显示装置包括：发光层、设于所述发光层的一侧的光提取层，所述光提取层中远离所述发光层的一侧设有出光面，通过将所述出光面设置为包括至少一个曲面，进一步通过设置合适的所述曲面的曲率，可以避免发光层发射的绝大部分方向的光线在所述出光面发生全反射，提高了OLED显示面板的亮度以及光线利用率，从而提高了OLED显示面板的画面质量。

## 附图说明

[0020] 下面通过附图来对本发明进行进一步说明。需要说明的是，下面描述中的附图仅仅是用于解释说明本发明的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为现有技术中的显示面板的一种光路示意图。

[0022] 图2为现有技术中的显示面板的另一种光路示意图。

[0023] 图3为本发明实施例提供的显示面板的第一种剖面示意图。

[0024] 图4为本发明实施例提供的显示面板的第二种剖面示意图。

[0025] 图5为本发明实施例提供的显示面板的第三种剖面示意图。

[0026] 图6为本发明实施例提供的显示面板的第四种剖面示意图。

[0027] 图7为本发明实施例提供的显示面板的第五种剖面示意图。

[0028] 图8为本发明实施例提供的显示面板的第六种剖面示意图。

[0029] 图9为本发明实施例提供的一种出光面的立体示意图。

[0030] 图10为本发明实施例提供的一种几何图形示意图。

[0031] 图11为本发明实施例提供的另一种出光面的立体示意图。

[0032] 图12为本发明实施例提供的显示面板的第七种剖面示意图。

[0033] 图13为本发明实施例提供的显示面板的第八种剖面示意图。

[0034] 图14为本发明实施例提供的显示面板的第九种剖面示意图。

[0035] 图15为本发明实施例提供的一种出光面在光提取层上的投影示意图。

[0036] 图16为本发明实施例提供的另一种出光面在光提取层上的投影示意图。

[0037] 图17为本发明实施例提供的再一种出光面在光提取层上的投影示意图。

[0038] 图18为本发明实施例提供的显示面板的第十种剖面示意图。

[0039] 图19为本发明实施例提供的显示面板的第十一种剖面示意图。

## 具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0041] 本说明书及权利要求并不以名称的差异来作为区分组件的方式，而是以组件在功

能上的差异来作为区分的准则。如在通简说明书及权利要求当中所提及的“包括”为一开放式用语，故应解释成“包括但不限于”。

[0042] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“一侧”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，以上方位或位置关系仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0043] 需要注意的是，术语“高度的方向”、“宽度的方向”、“长度的方向”均是根据图示的结构的摆放位置的常规定义来定义长、宽、高的，而例如“高度的方向”包括沿着图中的结构的高对应的线段两端的任一方向。

[0044] 另外，还需要说明的是，附图提供的仅仅是和本发明关系比较密切的结构和/或步骤，省略了一些与发明关系不大的细节，目的在于简化附图，使发明点一目了然，而不是表明实际中装置和/或方法就是和附图一模一样，不作为实际中装置和/或方法的限制。

[0045] 本发明提供一种显示装置，所述显示装置包括如图3-8、12-14、18-19所示的显示面板。

[0046] 在一实施例中，如图3-8、12-14所示，显示面板100包括发光层101以及设于所述发光层101的一侧的光提取层102，所述发光层101用于发射光线，所述光提取层102用于传输所述光线。

[0047] 其中，所述光提取层102包括出光面1021，所述出光面1021设于所述光提取层102中远离所述发光层101的一侧，所述出光面1021包括至少一个曲面，所述出光面1021用于提升所述光线在所述出光面1021的透光率，其中当所述出光面1021包括多个曲面时，所述多个曲面相连设置，以形成连续的所述出光面1021。

[0048] 可以理解的是，所述“连续”表示所述出光面1021是一个没有缝隙的面，并不限制于所述出光面1021在任一点都是光滑的，即任一点沿任何方向的切线斜率均相同，例如两个曲面之间的连接处可以不必光滑，若每一光滑的曲面之间的连接处光滑，则本申请文件中暂定义为所述出光面1021包括一个曲面的情况。

[0049] 在一实施例中，所述出光面1021可以通过蚀刻或纳米压印等技术形成。

[0050] 需要注意的是，所述光提取层102的折射率大于空气的折射率，并且大于位于所述光提取层102上方的膜层的折射率，即在所述出光面1021处的光线的入射角小于折射角，因此在所述出光面1021可能会发生全反射现象，即在所述出光面1021处入射角大于所述全反射对应的临界角，将无折射光线从所述出光面1021射出。

[0051] 在一实施例中，所述光提取层102的折射率可以大于所述发光层101的折射率，进一步的，所述光提取层102的折射率可以大于2。

[0052] 当所述出光面1021为一个曲面时，可以理解的，如图9所示，所述出光面1021可以是平面内一条连续并且光滑的曲线L在空间连续运动所形成的轨迹S，且所述连续运动表示运动的方向是连续变化的，即某一处两侧的运动方向的趋势必须相同。为了方便理解，此处可以假设所述连续并且光滑的曲线L为将所述光提取层102的出光面1021沿的平行于所述显示面板100的长度的方向进行切割所形成的曲线，可以理解的，所述运动的方向即为平行于所述显示面板100的宽度的方向，具体实施例请参考如图3-8，当然，此处所述运动的方向也可以不限制于一个方向，即所述运动的方向可以包括多个方向。

[0053] 在一实施例中,如图3-4所示,所述出光面1021可以为一个凸曲面。

[0054] 在一实施例中,如图3所示,所述出光面1021为一个轴对称的凸曲面,若与所述显示面板100的高度的方向之间形成的角度为 $\theta$ ,该方向的光线刚好在所述凸曲面的最高点发生全反射,那么所述方向的光线在所述最高点的右侧任一的入射角 $\alpha$ 小于刚好发生全反射对应的入射角 $\theta$ ,因此所述方向的光线可以从所述最高点的右侧范围折射出来;然而,所述方向的光线在所述最高点的左侧的入射角 $\beta$ 大于刚好发生全反射对应的入射角 $\theta$ ,因此所述方向的光线不能从所述最高点的左侧范围折射出来。

[0055] 其中,图3中的凸曲面的出光面1021与普通的平面的出光面相比较,针对刚好在所述凸曲面的最高点发生全反射的方向的光线而言,现在在所述出光面1021上有50%的概率可以从所述出光面1021折射出来,例如:与所述显示面板100的高度的方向之间形成的角度为 $\theta$ ,该方向的光线可以从所述出光面1021右半侧折射出来,与所述显示面板100的高度的方向之间形成的角度为 $(-\theta)$ ,该方向的光线可以从所述出光面1021左半侧折射出来。

[0056] 需要注意的是,本文中定义从所述显示面板100的左半侧射向所述出光面1021的角度为正的角度,从所述显示面板100的右半侧射向所述出光面1021的角度为负的角度。

[0057] 可以理解的,针对刚好在所述凸曲面的最高点的左侧第一点A发生全反射的角度为正的方向的光线而言,在所述凸曲面的曲率在一定范围之内,那么此方向的光线从所述第一点A往右侧出发,对应的入射角的绝对值均小于 $\theta$ ,即均有对应的光线可以折射出来;同理针对刚好在所述凸曲面的最高点的左侧第二点B发生全反射的角度为负的方向的光线而言,在所述凸曲面的曲率在一定范围之内,那么此方向的光线从所述第二点B往左侧出发,对应的入射角的绝对值均小于 $\theta$ ,即均有对应的光线可以折射出来。

[0058] 综上所述,针对图3中的凸曲面的出光面1021而言,与所述显示面板100的高度的方向之间形成的角度的绝对值不大于 $\theta$ 的方向的光线,现在不小于50%的概率可以从所述出光面1021折射出来;可以理解的,其他方向的光线,现在有小于50%的概率可以从所述出光面1021折射出来。

[0059] 在一实施例中,如图4所示,所述出光面1021以所述显示面板200的左、右两端分别作为最高水平面、最低水平面,中间光滑过渡以形成一凸曲面,其中不限制所述最高水平面、最低水平面与所述左、右两端的对应关系。图4的实施例与图3的实施例的区别在于,所述出光面1021对应的凸曲面不是轴对称图形。如图4所示,假设此时最高水平面、最低水平面分别与所述右、左两端对应设置,根据上述分析,若与所述显示面板100的高度的方向之间形成的角度为 $(-\theta)$ ,该方向的光线刚好在所述凸曲面的最高点发生全反射,那么所述方向的光线可以从所述最高点的左半侧范围折射出来,即所述 $(-\theta)$ 方向的光线现在在所述出光面1021上刚好可以从所述出光面1021任一位置折射出来,然而与所述显示面板100的高度的方向之间形成的角度为 $\theta$ ,该方向的光线只能从所述出光面1021最高点的右侧范围折射出来,即所述 $\theta$ 方向的光线现在不可以从所述出光面1021折射出来;在此基础上,进一步的,与所述显示面板100的高度的方向之间形成的角度的绝对值小于 $\theta$ 的方向的光线,现在可以从所述出光面任一位置1021折射出来。

[0060] 综上所述,针对图4中的凸曲面的出光面1021而言,与所述显示面板100的高度的方向之间形成的角度的不小于 $(-\theta)$ ,且不大于 $0^\circ$ 的方向的光线,现在可以从所述出光面1021上任一位置折射出来;与所述显示面板100的高度的方向之间形成的角度的不小于 $\theta$ 的

方向的光线,现在不可以从所述出光面1021折射出来;可以理解的,其他方向的光线,现在有部分方向的光可以从所述出光面1021折射出来。

[0061] 可以理解的,当最高水平面、最低水平面分别与所述左、右两端对应设置,也可以参考关于图4的相关描述,可以理解为两者为所述显示面板100沿水平方向旋转180°的前、后关系。

[0062] 在一实施例中,如图5-6所示,所述出光面1021可以为一个凹曲面。

[0063] 在一实施例中,如图5所示,所述出光面1021为一个轴对称的凹曲面,若与所述显示面板100的高度的方向之间形成的角度为 $\theta$ ,该方向的光线刚好在所述凹曲面的最高点发生全反射,那么所述方向的光线在所述最高点的左侧任一的入射角 $\beta$ 小于刚好发生全反射对应的入射角 $\theta$ ,因此所述方向的光线可以从所述最高点的左侧范围折射出来;然而,所述方向的光线在所述最高点的右侧的入射角 $\alpha$ 大于刚好发生全反射对应的入射角 $\theta$ ,因此所述方向的光线不能从所述最高点的右侧范围折射出来。

[0064] 同理,参考关于图3的相关描述,可以得到,针对图5中的凹曲面的出光面1021而言,与所述显示面板100的高度的方向之间形成的角度的绝对值不大于 $\theta$ 的方向的光线,现在有不小于50%的概率可以从所述出光面1021折射出来;可以理解的,其他方向的光线,现在有小于50%的概率可以从所述出光面1021折射出来。

[0065] 可以理解的,由于所述发光层101沿各个方向发射光线,并且图3和图5中的所述出光面1021翻转180°形成彼此对应的曲面,因此图3和图5中的所述光提取层102对所述发光层101发射的光线的光提取贡献效果是一样的。

[0066] 在一实施例中,如图6所示,所述出光面1021以所述显示面板200的左、右两端分别作为最高水平面、最低水平面,中间光滑过渡以形成一凹曲面,其中不限制所述最高水平面、最低水平面与所述左、右两端的对应关系。图6的实施例与图5的实施例的区别在于,所述出光面1021对应的凹曲面不是轴对称图形。如图6所示,假设此时最高水平面、最低水平面分别与所述左、右两端对应设置,根据上述分析,若与所述显示面板100的高度的方向之间形成的角度为 $\theta$ ,该方向的光线刚好在所述凹曲面的最高点发生全反射,那么所述方向的光线可以从所述最高点的左半侧范围折射出来,即所述 $\theta$ 方向的光线现在可以从所述出光面1021任一位置折射出来,然而与所述显示面板100的高度的方向之间形成的角度为 $(-\theta)$ ,该方向的光线只能从所述出光面1021最高点的右侧范围折射出来,即所述 $(-\theta)$ 方向的光线现在不可以从所述出光面1021折射出来;在此基础上,进一步的,与所述显示面板100的高度的方向之间形成的角度的绝对值小于 $\theta$ 的方向的光线,现在可以从所述出光面1021任一位置折射出来。

[0067] 综上所述,针对图6中的凹曲面的出光面1021而言,与所述显示面板100的高度的方向之间形成的角度的不小于0°,且不大于 $\theta$ 的方向的光线,现在可以从所述出光面1021任一位置折射出来;与所述显示面板100的高度的方向之间形成的角度的不大于 $(-\theta)$ 的方向的光线,现在不可以从所述出光面1021折射出来;可以理解的,其他方向的光线,现在有部分方向的光线可以从所述出光面1021折射出来。

[0068] 可以理解的,当最高水平面、最低水平面分别与所述左、右两端对应设置,时也可以参考关于图6的相关描述,可以理解为两者为所述显示面板100沿水平方向旋转180°的前、后关系。

[0069] 可以理解的,由于所述发光层101沿各个方向发射光线,并且图4和图6中的所述出光面1021翻转180°可以形成彼此对应的曲面,因此图4和图6中的所述光提取层102对所述发光层101发射的光线的光提取贡献效果是一样的。

[0070] 在一实施例中,如图7-8所示,所述出光面1021可以为一个凸凹曲面,所述凸凹曲面表示所述出光面1021为一连续、光滑且同时具有凸面和凹面的曲面。

[0071] 在一实施例中,如图7所示,所述出光面1021包括多个凸面和凹面,所述每一凸面的形状可以不一样,所述每一凹面的形状也可以不一样,所述凸面可以为但不限定于轴对称图形,所述凹面可以为但不限定于轴对称图形。图7的实施例和图3-6的实施例相比较,区别在于所述出光面1021包括多种曲率的凸面和凹面。

[0072] 例如,对于图7中的凸曲面S1、S2而言,每一所述凸曲面的曲率不同,对于同一个所述凸曲面而言,其曲率可以为定值或者可以包括多个不同值。为了形成为一连续、光滑的所述出光面1021,对于所述包括不同曲率的凸曲面S1、S2而言,曲率可以满足先增大、后减小的变化趋势;同理,对于图7中的凹曲面而言,曲率也可以满足先增大、后减小的变化趋势。进一步的,所述出光面1021中的多个凸面、凹面也可以满足间隔排列以满足所述连续、光滑的要求。

[0073] 需要注意的是,如图10所示,对于同一圆心角Φ而言,对应的圆半径越大,

[0074] 所形成的圆弧越长,即曲率越小。当弦长为一定值a时,图中半径较小的圆对应的圆心角仍为Φ,半径较大的圆对应的圆心角为Ψ,明显的,Ψ小于Φ,即曲率小的曲面对应的圆的圆心角越小。

[0075] 可以理解的,当所述光提取层102的长度确定以后,所述出光面1021对应的曲面的曲率越大,则对应的圆的圆心角越大,这样可以提取的所述发光层101发射的光线的方向范围就越大;相反的,所述出光面1021对应的曲面的曲率越小,那么相对于前一种情况而言,在所述发光层101向各个方向发射光线的前提下,所述曲率所对应方向上的所述发光层101射出的光线的被提取的量将大大提高。

[0076] 在一实施例中,如图8所示,所述出光面1021包括多个凸面和凹面,所述凸面S3、S4、S5为上半球面,所述凹面S6、S7为下半球面,所述上半球面S3、S4、S5对应的球的半径可以相同或者不相同,所述下半球面S6、S7对应的球的半径可以相同或者不相同。例如,所述上半球面S3、S5对应的球的半径相同,所述上半球面S4对应的球的半径大于所述上半球面S3、S5对应的球的半径;所述下半球面S6、S7对应的球的半径相同。

[0077] 在一实施例中,所述出光面1021对应的曲面的最高点可以位于同一水平面,并且所述多个曲面的最低点可以位于同一水平面。可以理解的,这样可以保证所述发光层101发射的光线在所述出光面1021的出光点在一预设高度范围内,以提高所述光线对应的折射光线的均一性。进一步的,当所述出光面1021包括多个凸面和凹面时,可以根据实际情况平衡曲率和所述最高点、最低点之间的竖直高度,以获取合适的均一性和光提取范围。

[0078] 例如图7中的实施例中的凸曲面S1、S2的最高点位于同一水平面,但不限制于所述凸曲面S1、S2的最高点在同一水平面的具体位置;同理,图7中的实施例中的凹曲面的最高点位于同一水平面,但不限制于所述凹曲面的最高点在同一水平面的具体位置。

[0079] 又例如,图8中的实施例中的上半球面S3、S4、S5的最高点位于同一水平面,但不限制于所述上半球面S3、S2的最高点在同一水平面的具体位置,即不限于所述上半球面S3、

S4、S5对应的球的半径大小；同理，图8中的实施例中的下半球面S6、S7的最高点位于同一水平面，但不限制于所述下半球面S6、S7的最高点在同一水平面的具体位置，即不限于所述下半球面S6、S7对应的球的半径大小。

[0080] 当所述出光面1021包括多个曲面时，可以理解的，如图11所示，出光面1021可以是平面内由多条连续并且光滑的曲线11、12、13依次连接形成的组合曲线L'在空间连续运动所形成的轨迹S'，其中所述光滑的曲线11和12连接处是非光滑的，即曲线11和12的交点两侧的斜率不相等，所述光滑的曲线12和13连接处也是非光滑的，其中所述轨迹S'包括所述曲线11、12、13分别在空间连续运动所形成的轨迹s1、s2、s3。为了方便理解，此处可以假设所述组合曲线L'为将所述光提取层102的出光面1021沿的平行于所述显示面板100的长度的方向进行切割所形成的曲线，可以理解的，所述运动的方向即为平行于所述显示面板100的宽度的方向，具体实施例请参考如图12-14，当然，此处所述运动的方向也可以不限制于一个方向，即所述运动的方向可以改变。

[0081] 需要注意的是，本文中判断所述出光面1021包括一个曲面或者包括多个曲面，依据所述出光面1021上是否任意一点沿任一方向斜率均相同，若是，则为前者；否则，为后者。

[0082] 在一实施例中，如图12-14所示，所述出光面1021包括多个曲面，所述多个曲面相连设置，以形成连续的所述出光面1021。

[0083] 在一实施例中，如图12所示，所述出光面1021可以由多个完全相同的凸曲面相连设置而成，进一步的，所述多个完全相同的凸曲面可以为上半球面或者可以为曲率相同或者不相同的非上半球的凸曲面；同理，所述出光面1021可以由多个完全相同的凹曲面相连设置，相关描述可以参考上述关于多个完全相同的凸曲面的描述。

[0084] 在一实施例中，如图13所示，所述出光面1021可以由多个不相同的凸曲面相连设置而成，所述多个不相同的凸曲面可以包括曲率相同或者不相同的上半球，还可以包括曲率相同或者不相同的非上半球的凸曲面；所述出光面1021还可以由多个不相同的凸曲面、以及多个相同的凸曲面相连设置，相关的凸曲面描述可以参考上文。

[0085] 在一实施例中，如图14所示，所述出光面1021可以由多个凸曲面和多个凹曲面相连设置而成，其中所述多个凸曲面可以包括曲率相同或者不同的上半球还可以包括曲率至少包括一个值的非上半球的凸曲面，同理，关于凹曲面的相关描述可以参考上文关于凸曲面的相关描述。

[0086] 在一实施例中，如图15-17所示，所述出光面1021对应的曲面在所述光提取层102中的投影的形状包括但不限于圆形、菱形或者正方形。进一步的，所述投影可以为但不限于阵列排布的圆形、菱形或者正方形，所述阵列排布的图形也可以不相同。

[0087] 在一实施例中，所述光提取层102的组成材料可以包括纳米材料。

[0088] 在一实施例中，所述光提取层的厚度可以不小于2纳米，且不大于20纳米。

[0089] 在一实施例中，如图18所示，所述显示面板100还可以包括保护层103，所述保护层103设于所述光提取层102远离所述发光层101的一侧，所述保护层103的组成材料包括氟化锂。

[0090] 在一实施例中，所述光提取层102的折射率可以大于所述保护层103的折射率。

[0091] 在一实施例中，如图19所示，所述显示面板100还可以包括封装层104、薄膜晶体管层105和衬底106。

[0092] 其中,所述薄膜晶体管层105设于所述发光层101远离所述光提取层102的一侧,用于向所述发光层102提供工作电压;所述衬底106设于所述薄膜晶体管层105远离所述发光层101的一侧,用于支撑所述显示面板100;所述封装层104设于所述保护层103以及所述薄膜晶体管层105远离所述衬底106的一侧,用于固定以及保护所述发光层101、光提取层102以及保护层103。

[0093] 本发明提供了显示面板和显示面板,该显示面板通过将出光面设置为包括至少一个曲面,进一步通过设置合适的所述曲面的曲率,可以避免发光层发射的绝大部分方向的光线在所述出光面发生全反射,提高了OLED显示面板的亮度以及光线利用率,从而提高了OLED显示面板的画面质量。

[0094] 以上对本发明实施例所提供的显示面板以及包含所述显示面板的显示装置的结构进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的技术方案及其核心思想;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例的技术方案的范围。

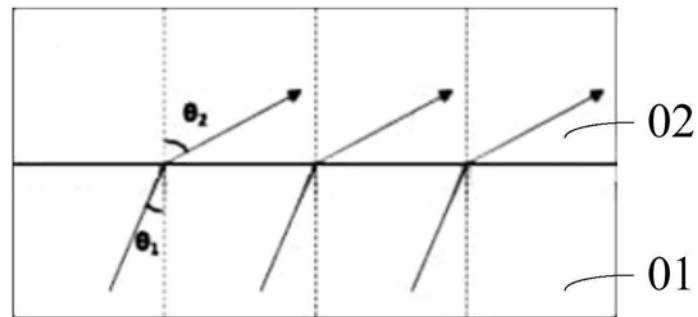


图1

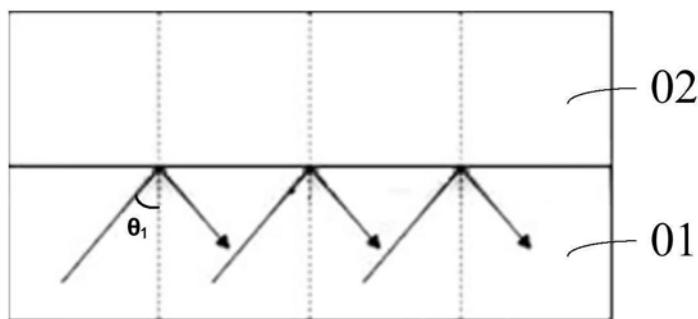


图2

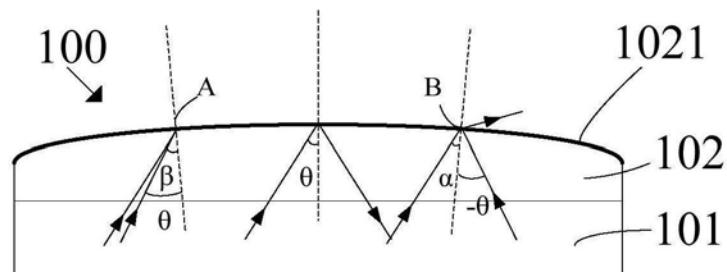


图3

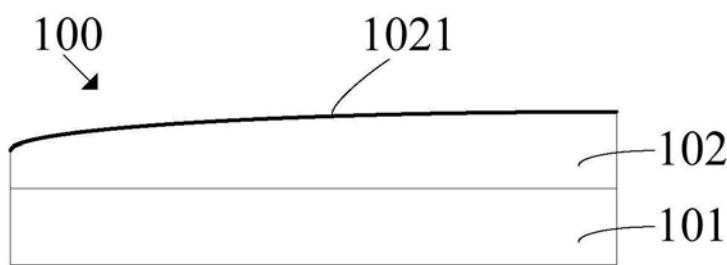


图4

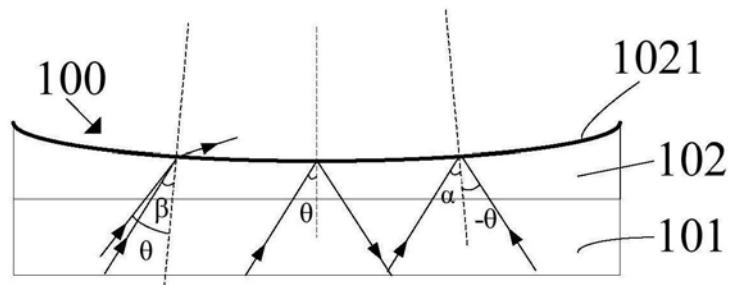


图5

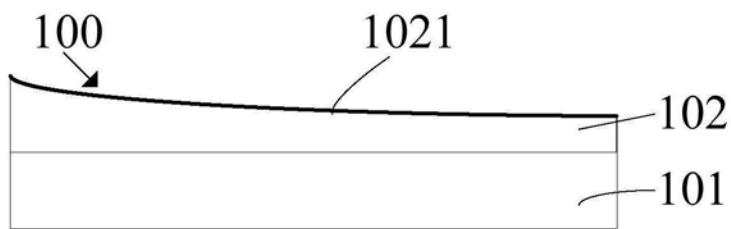


图6

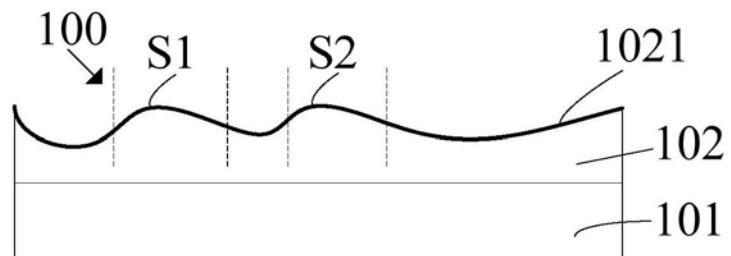


图7

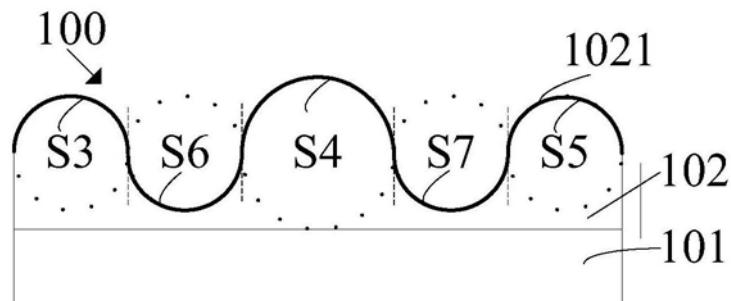


图8

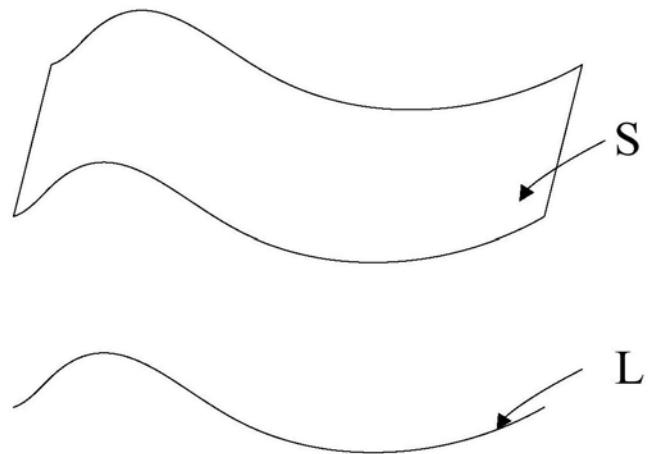


图9

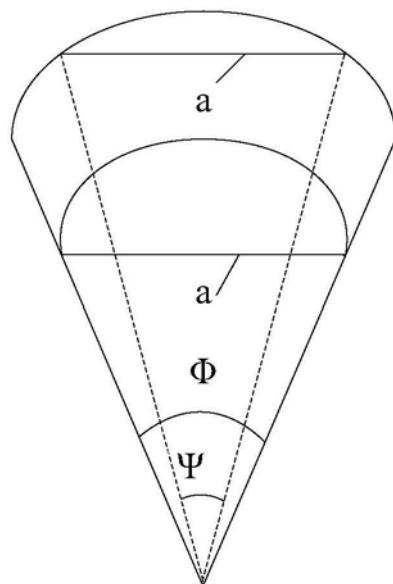


图10

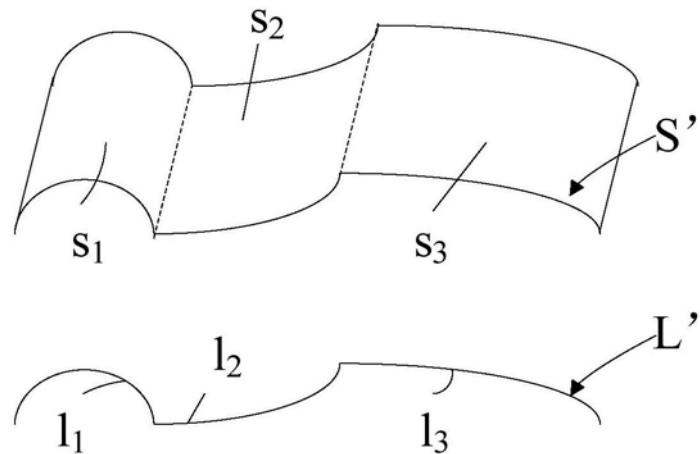


图11

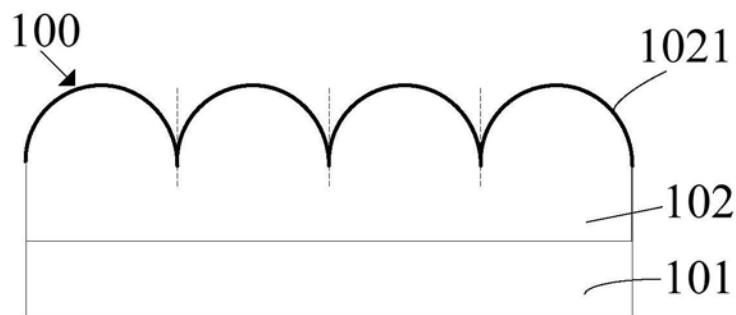


图12

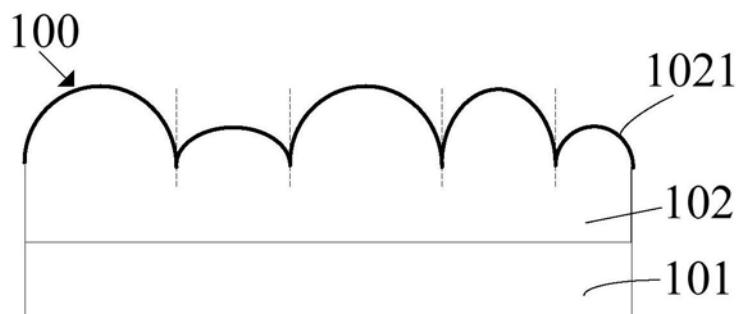


图13

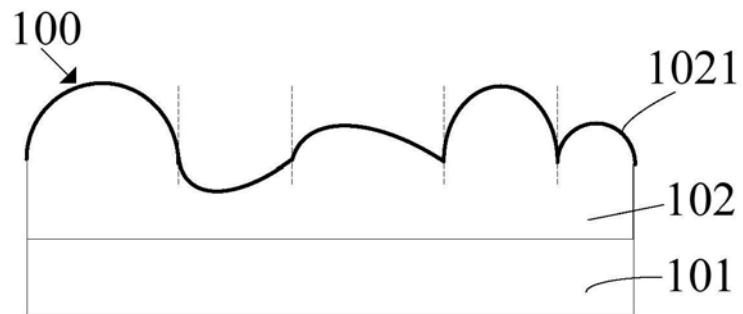


图14

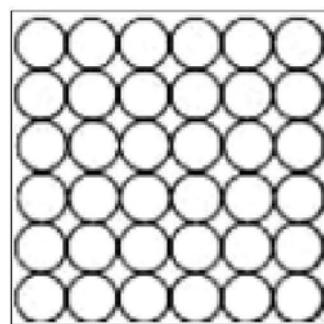


图15

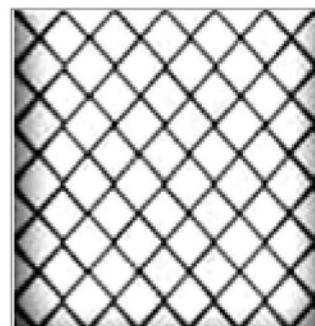


图16

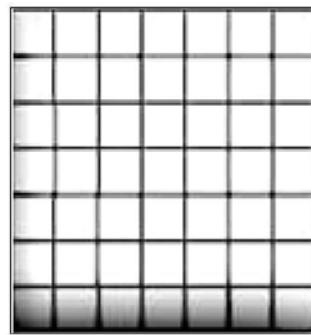


图17

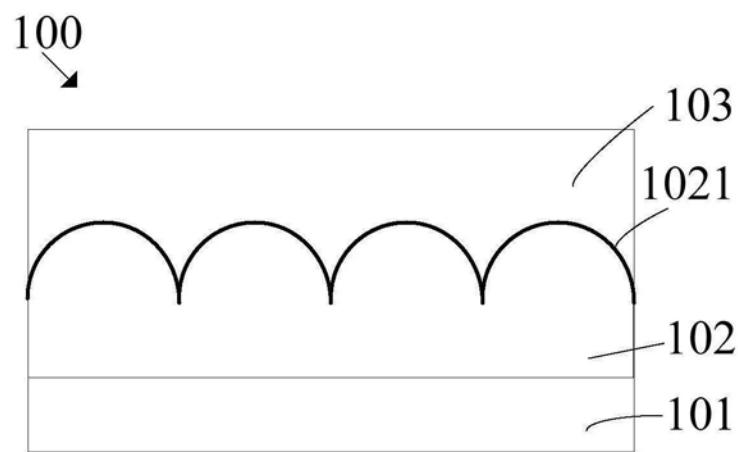


图18

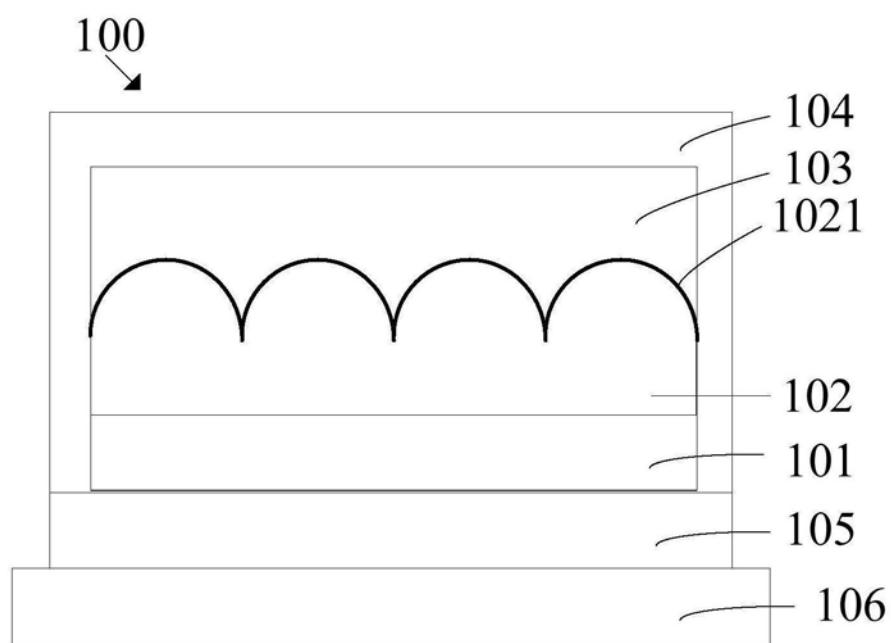


图19

专利名称(译)	显示面板以及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110729413A</a>	公开(公告)日	2020-01-24
申请号	CN201910911090.2	申请日	2019-09-25
[标]发明人	孙佳佳		
发明人	孙佳佳		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5275		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">Sipo</a>	

### 摘要(译)

本发明提供了显示面板以及显示装置，该显示面板和显示装置包括：发光层、设于所述发光层的一侧的光提取层，所述光提取层中远离所述发光层的一侧设有出光面，所述出光面包括至少一个曲面，用于提升所述光线在所述出光面的透光率，当所述出光面包括多个曲面时，所述多个曲面相连设置，以形成连续的所述出光面；该方案可以提高OLED显示面板的亮度以及光线利用率，以提高OLED显示面板的画面质量。

