



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111129098 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201911401593.1

(22)申请日 2019.12.30

(71)申请人 武汉天马微电子有限公司

地址 430205 湖北省武汉市东湖新技术开
发区东一产业园流芳园路8号

(72)发明人 崔锐利 王永志 彭涛

(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

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

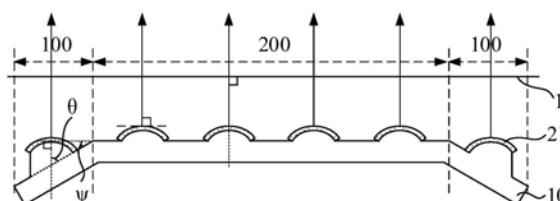
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板和装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种有机发光显示面板和装置,该有机发光显示面板的至少部分区域呈弯折面或曲面,所述有机发光显示面板具有正视面;所述有机发光显示面板包括多个弧形有机发光单元,每个所述弧形有机发光单元具有弧形光出射面,所述弧形有机发光单元的中轴线与所述正视面垂直。本发明实施例解决了现有曲面有机显示面板显示亮度不均的问题,保证了有机发光显示面板各个角度观察有机发光显示面板时的显示亮度一致,同时避免了色偏的产生,提高了显示面板的亮度均匀性,改善了显示质量。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板的至少部分区域呈弯折面或曲面,所述有机发光显示面板具有正视面;

所述有机发光显示面板包括多个弧形有机发光单元,每个所述弧形有机发光单元具有弧形光出射面,所述弧形有机发光单元的中轴线与所述正视面垂直。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板还包括阵列基板,所述弧形有机发光单元设置在所述阵列基板上,所述阵列基板包括弯折侧边区和正面显示区;

所述弯折侧边区的阵列基板所在平面与所述正面显示区的阵列基板所在平面的夹角为 ψ , $0 \leq \psi \leq 90^\circ$;所述弯折侧边区中,所述弧形有机发光单元的中轴线与所述阵列基板所在平面的夹角为 θ ;其中, $\theta = 90^\circ - \psi$ 。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板还包括阵列基板,所述弧形有机发光单元设置在所述阵列基板上,所述阵列基板呈曲面;

任一所述弧形有机发光单元所处位置的阵列基板的切面,与所述正视面的夹角为 α , $0 \leq \alpha \leq 90^\circ$;所述弧形有机发光单元的中轴线与所处位置的阵列基板所在平面的夹角为 β ;其中, $\beta = 90^\circ - \alpha$ 。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述弧形有机发光单元的边缘的切面与所述正视面的夹角为 γ , $\gamma \geq 80^\circ$ 。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板还包括像素定义结构,所述像素定义结构位于两个相邻的所述弧形有机发光单元之间,任一所述像素定义结构与所述正视面垂直。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板包括阵列基板,所述阵列基板包括有机保护层;

所述有机保护层的表面具有多个弧形结构,每一所述弧形有机发光单元对应设置在一个所述弧形结构的弧形表面。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述多个弧形结构采用纳米压印或刻蚀工艺制成。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述弧形有机发光单元为弧形凸起结构或弧形凹坑结构。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述多个弧形有机发光单元包括红色有机发光单元、绿色有机发光单元和蓝色有机发光单元。

10. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的有机发光显示面板。

一种有机发光显示面板和装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光显示面板和装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,显示面板,例如液晶显示面板、有机发光显示面板、电子纸显示面板等多种类型的显示面板的应用越来越广泛。其中,有机发光显示面板包括有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,简称OLED)显示面板,OLED显示面板具有自发光、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。除此之外,有机发光显示面板可以制作成柔性的显示面板,易于弯曲。

[0003] 对于弯曲的有机发光显示面板或者存在部分区域呈弯曲状态的有机发光显示面板,以整个有机发光显示面板的正面为正视面,当观察者在正视面观看面板时,观察者相对弯曲位置的视角会根据弯曲位置发生变化。并且与弯曲位置的切面与正视面的夹角越大,则用户的视角越大。

[0004] 现有的有机发光显示面板中,有机发光单元通常铺设在阵列基板上,也即会随着阵列基板的弯曲状态而弯曲,相比于正视视角,斜视视角观察有机发光单元时,其发光亮度会存在一定程度的衰减。而且,观察视角越大,亮度衰减越多。因此,对于边缘为弯曲状态的有机发光显示面板,在正视面上观察时,其边缘区域的亮度与中央区域亮度不一致,显示画面的不均匀性较为严重,降低了有机发光显示面板的显示品质。

发明内容

[0005] 本发明提供一种有机发光显示面板和装置,以提高显示面板的亮度均匀性,改善显示质量。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种有机发光显示面板,所述有机发光显示面板的至少部分区域呈弯折面或曲面,所述有机发光显示面板具有正视面;

[0007] 所述有机发光显示面板包括多个弧形有机发光单元,每个所述弧形有机发光单元具有弧形光出射面,所述弧形有机发光单元的中轴线与所述正视面垂直。

[0008] 第二方面,本发明实施例还提供了一种有机发光显示装置,包括如第一方面任一项所述的有机发光显示面板。

[0009] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板和装置,其中有机发光显示面板的至少部分区域呈弯折面或曲面,通过设置有机发光单元为弧形有机发光单元,且保证每个弧形有机发光单元具有弧形光出射面,弧形有机发光单元的中轴线与正视面垂直,解决了现有曲面有机显示面板显示亮度不均的问题,保证了有机发光显示面板各个位置的有机发光单元在正视面的出光亮度一致,同时也保证了各个角度观察有机发光显示面板时的显示亮度一致,提高了显示面板的亮度均匀性,改善了显示质量。

附图说明

- [0010] 图1是现有的有机发光显示面板的结构示意图；
- [0011] 图2是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图；
- [0012] 图3是本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的结构示意图；
- [0013] 图4是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图；
- [0014] 图5是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图；
- [0015] 图6是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的制备方法的流程图；
- [0016] 图7是图6所示有机发光显示面板的制备方法结构流程图；
- [0017] 图8是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图；
- [0018] 图9是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图；
- [0019] 图10是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图；
- [0020] 图11是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 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。

[0022] 图1是现有的有机发光显示面板的结构示意图，参考图1，该有机发光显示面板的侧边缘弯折，形成弯折侧边区100，中央区域则为平直结构，为正面显示区200。该有机发光显示面板存在与正面显示区200的有机发光显示面板平行的正视面1，在正视面1观察该有机发光显示面板时，用户视线与正面显示区200的有机发光显示面板垂直。具体地，有机发光显示面板中包括阵列基板10，并且在阵列基板10的正面显示区200和弯折侧边区100均设置有有机发光单元20，而由于有机发光单元20铺设在阵列基板10上，故有机发光单元20的正出射角与阵列基板10垂直，在正视面1观察弯折侧边区100的有机发光单元20时，用户的视角实质为斜视视角。从而导致用户获得的画面中，弯折侧边区100的显示亮度相比正面显示区200的显示亮度较低，显示画面存在明显的不均，使得显示面板的显示品质降低。此外，处于弯折侧边区100的有机发光单元20由于与正视面1并非平行，其向正视面1出光时，其光线在有机发光单元20内部所经过路径长度，相比于有机发光单元20正出射的光线的路径长度会发生变化，也即弯折侧边区100的有机发光单元20向正视面1出射的光线的微腔腔长发生变化，从而在正视面1观察显示面板时，弯折侧边区100的有机发光单元会产生一定程度的色偏。

[0023] 针对现有有机发光显示面板的上述问题，本发明实施例提供的一种有机发光显示面板。该有机发光显示面板的至少部分区域呈弯折面或曲面，有机发光显示面板具有正视面；有机发光显示面板包括多个弧形有机发光单元，每个弧形有机发光单元具有弧形光出射面，弧形有机发光单元的中轴线与正视面垂直。

[0024] 其中，有机发光单元本身为膜层结构，弧形有机发光单元是指形成后的有机发光单元膜层结构具有一定的弧度，相比平整的有机发光单元，弧形有机发光单元可以朝向多个方向出光，从而形成弧形的光出射面。有机发光单元的膜层结构因为呈弧形结构，具体可以是弧形凸起结构，也可以是弧形凹坑结构，弧形结构的中轴线即表示弧形凸起结构的凸

起方向或弧形凹坑结构的开口朝向,也即代表了单个弧形有机发光单元的正出光方向。通过设置所有弧形有机发光单元的中轴线与正视面垂直,即保证了显示面板各个位置的有机发光单元在正视面的出光亮度一致,也即保证了用户观看显示面板时画面亮度的均匀。此外,在某一位置观察该有机发光显示面板时,每个有机发光单元的出光方向一致,出光的微腔腔长可以保证一致,从而能够避免色偏的产生。

[0025] 本发明实施例提供的有机发光显示面板,其中至少部分区域呈弯折面或曲面,通过设置有机发光单元为弧形有机发光单元,且保证每个弧形有机发光单元具有弧形光出射面,弧形有机发光单元的中轴线与正视面垂直,保证了有机发光显示面板各个位置的有机发光单元在正视面的出光亮度一致,同时也保证了各个角度观察有机发光显示面板时有机发光单元的出光微腔腔长一致,从而避免了色偏的产生,也能保证显示亮度一致,提高显示面板的亮度均匀性,改善显示质量。

[0026] 以上是本发明的核心思想,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、完整地描述。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做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。

[0027] 针对不同应用场景,有机发光显示面板的形状结构并不相同,下面本发明实施例以两类有机发光显示面板为例,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。图2是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图,参考图2,该有机发光显示面板包括阵列基板10,弧形有机发光单元21设置在阵列基板21上,阵列基板10包括弯折侧边区100和正面显示区200;弯折侧边区100的阵列基板10所在平面与正面显示区200的阵列基板10所在平面的夹角为 ψ , $0 \leq \psi \leq 90^\circ$;弯折侧边区100中,弧形有机发光单元21的中轴线与阵列基板10所在平面的夹角为 θ ;其中, $\theta = 90^\circ - \psi$ 。

[0028] 显然,在图2所示的有机发光显示面板中,弯折侧边区100的阵列基板10即为该有机发光显示面板的弯折面,其与正面显示区200的阵列基板10所在平面的夹角 ψ 即为弯折角。此时,设置在弯折侧边区100的弧形有机发光单元21的中轴线与有机发光显示面板的正视面1垂直,弧形有机发光单元21的中轴线与所在区域的阵列基板10并非垂直。具体地,在该弯折侧边区100设置弧形有机发光单元21时,需要保证弧形有机发光单元21的中轴线与所在区域的阵列基板10所在平面的夹角 θ ,由图所示的几何关系可知, $\theta + \psi = 90^\circ$ 。以弯折侧边区100的阵列基板10的弯折角 ψ 为 45° 为例,则在弯折侧边区100形成弧形有机发光单元21时,需保证其中轴线与所在区域的阵列基板10所在平面呈 45° 。

[0029] 图3是本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的结构示意图,参考图3,该有机发光显示面板还包括阵列基板10,弧形有机发光单元21设置在阵列基板10上,阵列基板10呈曲面;任一弧形有机发光单元21所处位置的阵列基板10的切面,与正视面1的夹角为 α , $0 \leq \alpha \leq 90^\circ$;弧形有机发光单元21的中轴线与所处位置的阵列基板10所在平面的夹角为 β ;其中, $\beta = 90^\circ - \alpha$ 。

[0030] 由于部分显示装置在车载等特定的应用场景下需要呈弯曲状态,因此,显示面板在制备时,需要形成曲面的阵列基板10。对于弯曲状态的阵列基板10,其上设置的弧形有机发光单元21的中轴线在与显示面板的正视面1垂直,此时,弧形有机发光单元21的中轴线与所在位置阵列基板10所在平面的夹角 β ,取决于阵列基板10与正视面1的夹角 α 。如图所示的几何关系可知, $\alpha + \beta = 90^\circ$ 。

[0031] 如图2和图3所示的有机发光显示面板中,弧形有机发光单元21呈弧形凸起结构,通过凸起结构形成的凸起光出射面,使的显示面板具有形成较宽的视角范围。此外,还可设置弧形有机发光单元呈弧形凹坑结构。

[0032] 图4是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图,参考图4,该有机发光显示面板包括阵列基板10,弧形有机发光单元21设置在阵列基板21上,阵列基板10包括弯折侧边区100和正面显示区200;弯折侧边区100的阵列基板10所在平面与正面显示区200的阵列基板10所在平面的夹角为 ψ , $0 \leq \psi \leq 90^\circ$;弯折侧边区100中,弧形有机发光单元21的中轴线与阵列基板10所在平面的夹角为 θ ;其中, $\theta = 90^\circ - \psi$ 。

[0033] 图5是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图,参考图5,该有机发光显示面板还包括阵列基板10,弧形有机发光单元21设置在阵列基板10上,阵列基板10呈曲面;任一弧形有机发光单元21所处位置的阵列基板10的切面,与正视面1的夹角为 α , $0 \leq \alpha \leq 90^\circ$;弧形有机发光单元21的中轴线与所处位置的阵列基板10所在平面的夹角为 β ;其中, $\beta = 90^\circ - \alpha$ 。

[0034] 如图2-5所示的有机发光显示面板中,弧形有机发光单元21均呈弧形凸起结构或者弧形凹坑结构,本领域技术人员可以根据实际制备情况和制备难度,选择弧形有机发光单元21的弧形形状为凸起结构或凹坑结构。此外,本领域技术人员可以理解的是,有机发光显示面板中还可即设置凸起结构的弧形有机发光单元,同时设置凹坑结构的弧形有机发光单元,此处不多赘述。需要说明的是,图2-5提供的有机发光显示面板为具有弯折侧边或者整体呈曲面的显示面板,本领域技术人员可根据上述实施例设计出具有曲面侧边或者具有多个弯折面的显示面板,其同样落入本申请的保护范围。

[0035] 进一步地,在上述实施例提供的有机发光显示面板的基础上,本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板的制备方法。继续参考图2-5,有机发光显示面板具体包括阵列基板10,阵列基板10包括有机保护层11;有机保护层11的表面具有多个弧形结构110,每一弧形有机发光单元21对应设置在一个弧形结构110的弧形表面。图6是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的制备方法的流程图,图7是图6所示有机发光显示面板的制备方法结构流程图,参考图6和图7,该制备方法包括:

[0036] S110、提供一阵列基板10,阵列基板10上涂覆有机保护层11;

[0037] 参考图7的a)图,通常有机保护层11为平坦膜层结构,在阵列基板形成驱动电路的各元器件和走线后,通过有机保护层11进行覆盖保护以及平坦化。

[0038] S120、对有机保护层11的表面进行图案化,形成多个弧形结构110;

[0039] 参考图7的b)图,该步骤中弧形结构110可通过纳米压印或刻蚀工艺制成。以刻蚀工艺为例,在进行光刻之前,需要先先在有机保护层11上涂覆光刻胶,再利用掩膜版对光刻胶进行曝光显影,形成弧形结构110。其中,需要说明的是,具有弯折侧边区的有机显示面板或曲面有机显示面板一般先对平板状的阵列基板进行制备,然后再进行弯折。因此,在制备阵列基板以及弧形有机发光单元时,需要对应于有机发光显示面板的弯折侧边区,使弧形有机发光单元的中轴线与所处位置的阵列基板适应性地预设夹角,以保证阵列基板弯折后,弯折侧边区的弧形有机发光单元的中轴线与显示面板的正视面垂直。具体地,可以采用半色调光罩来调整曝光的透光率,半色调光轴的半透膜部分按照所需有机保护层11的弧形结构110的高度差决定了透过率的大小及变化规律,从而可以调节曝光量,形成中轴线与阵列

基板存在一定夹角的弧形结构110。

[0040] S130、在各弧形结构110的弧形表面形成弧形有机发光单元21。

[0041] 参考图7的c)图,该步骤实质是对位弧形结构110制备有机发光单元的步骤,有机发光单元包括阴极、有机发光功能层以及阳极,具体可通过蒸镀、沉积等工艺制备。

[0042] 如上实施例中,有机发光显示面板需要进行画面的配色,因此,在设置有机发光单元时,需要设置多种颜色的有机发光单元。具体地,多个弧形有机发光单元包括红色有机发光单元、绿色有机发光单元和蓝色有机发光单元。图8是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图,参考图8,其中,红色有机发光单元211、绿色有机发光单元212和蓝色有机发光单元213均为弧形有机发光单元,其中轴线均与正视面1垂直。因此,三种颜色的弧形有机发光单元在正视面1的显示亮度不会存在差异,在实现全彩配色的同时,能够保证显示面板各视角下的显示亮度均匀。

[0043] 上述实施例中弧形有机发光单元的光出射角越大,则显示面板的视角范围越大,从而可以保证用户在观察显示面板的视角较大时仍能获得显示画面。基于此,本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板。图9是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图,参考图9,该有机发光显示面板中,弧形有机发光单元21的边缘的切面与正视面1的夹角为 γ , $\gamma \geq 80^\circ$ 。其中,弧形有机发光单元21各个位置的正出光方向与该位置的切面垂直,弧形有机发光单元21边缘位置处的正出光方向即为显示面板最大出光方向。如图7所示,根据几何关系可知,弧形有机发光单元21的边缘的切面与正视面1的夹角 γ 大于或等于 80° 时,则弧形有机发光单元21的边缘位置处的正出光方向则与显示面板的正出光方向的夹角大于或等于 80° 。此时,该有机发光显示面板在保证各视角范围下显示亮度均匀的基础上,可以进一步保证视角范围大于或等于 80° ,从而增加了有机发光显示面板的应用场景,改善了显示的质量。

[0044] 可以理解的是,有机发光显示面板弧形有机发光单元的弧形面积越大,则弧形有机发光单元的弧形光出射面的面积越大,也即每个有机发光单元的最大光出射角越大。同时,弧形有机发光单元的弧形曲率半径越大,则弧形有机发光单元的弧形出射面的面积越大,也即每个有机发光单元的最大光出射角越大。基于此,本领域技术人员可合理调节弧形有机发光单元的弧形面积和曲率半径,以获得弧形有机发光单元边缘的切面,与有机发光显示面板的正视面的夹角具有较大角度,从而增大有机发光显示面板的视角范围。

[0045] 图10是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图,参考图10,进一步地,在上述实施例的基础上,有机发光显示面板还包括像素定义结构30,像素定义结构30位于两个相邻的弧形有机发光单元21之间,可设置任一像素定义结构30与正视面1垂直。

[0046] 其中,像素定义结构30用于间隔相邻的弧形有机发光单元21,相邻的像素定义结构30围绕弧形有机发光单元21,在弧形有机发光单元21的中轴线与正视面1垂直的基础上,也即弧形有机发光单元21出光方向与正视面1垂直,设置像素定义结构30与正视面1垂直时,则相邻的像素定义结构30中间开口朝向正视面1,从而避免了像素定义结构30对弧形有机发光单元21出光的阻挡,保证了具有弯折面或曲面的有机发光显示面板各个区域的出光亮度一致,进一步保证了显示面板的亮度均匀。

[0047] 图11是本发明实施例提供的一种显示装置的侧视图,参考图11,该有机发光显示

装置包括本发明实施例提供的任意一种有机发光显示面板2。该有机发光显示装置具体可以为手机、电脑、智能可穿戴设备以及车载显示设备等。

[0048] 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、相互结合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。

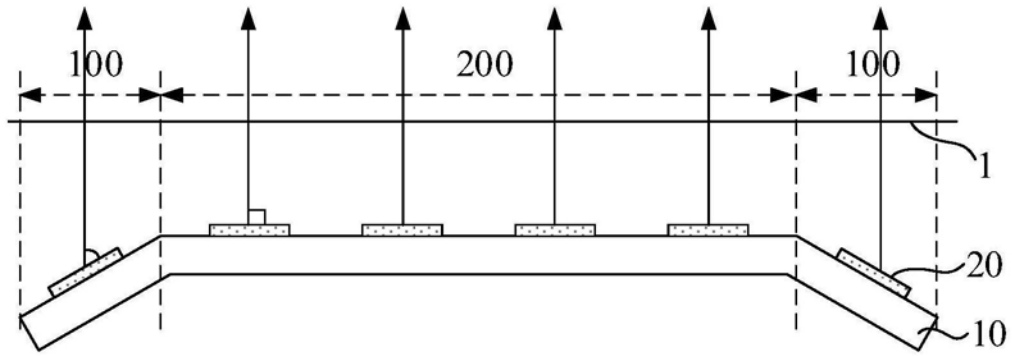


图1

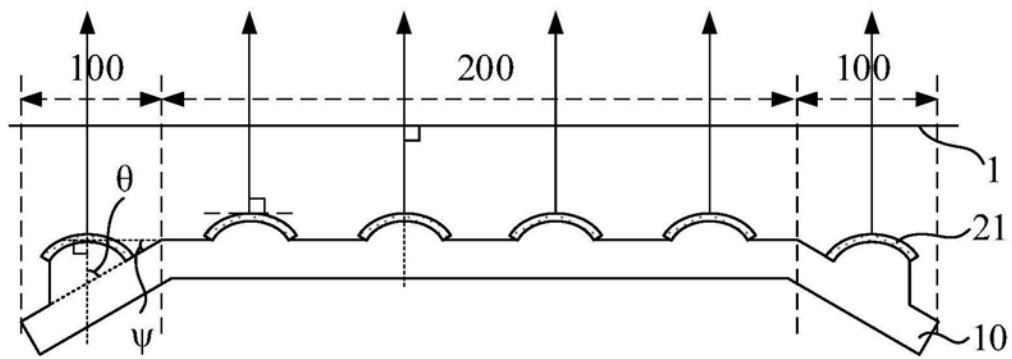


图2

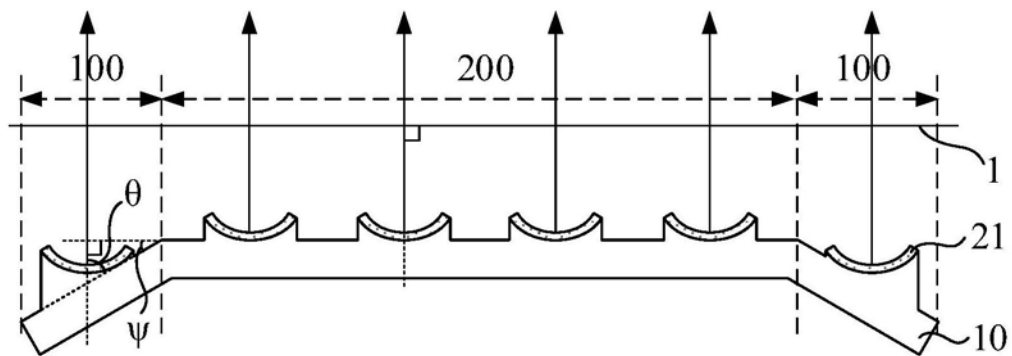


图3

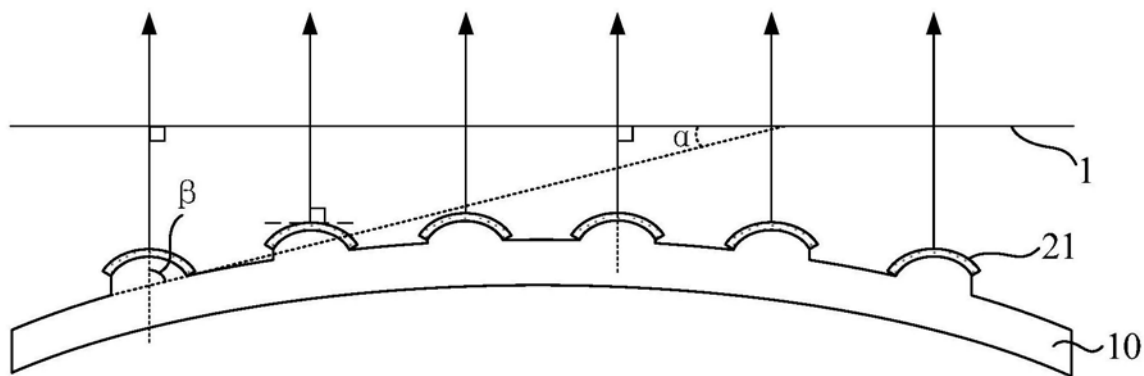


图4

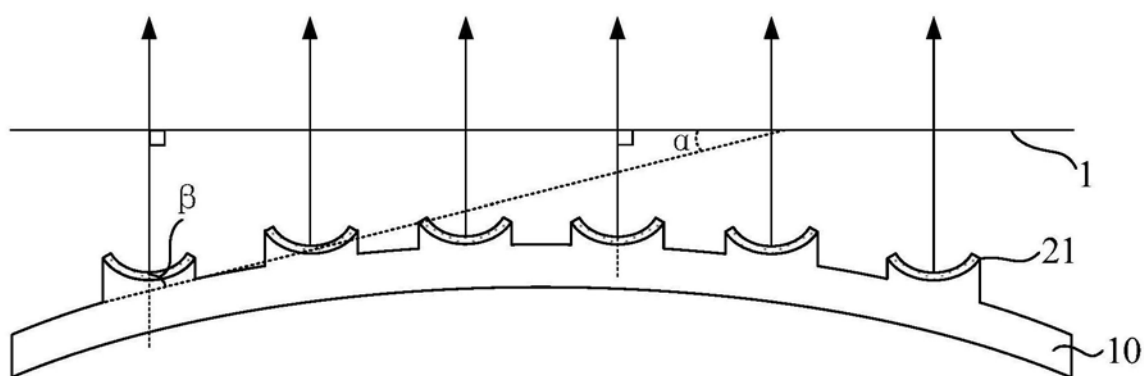


图5

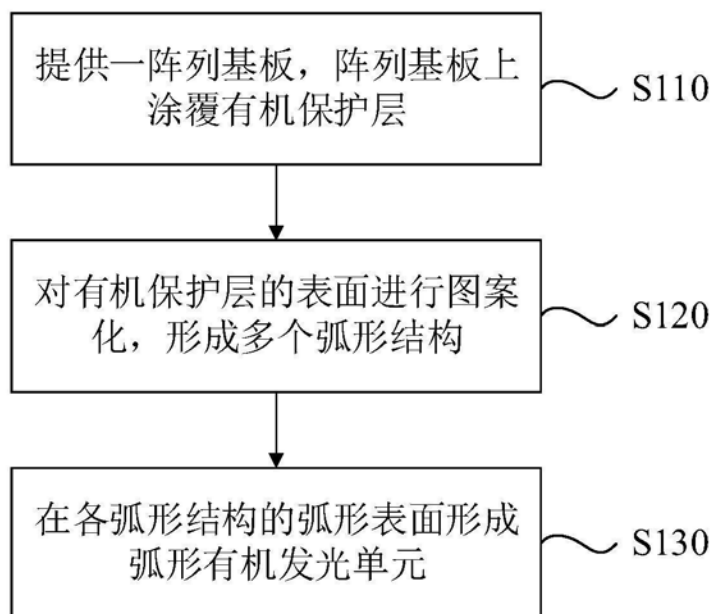


图6

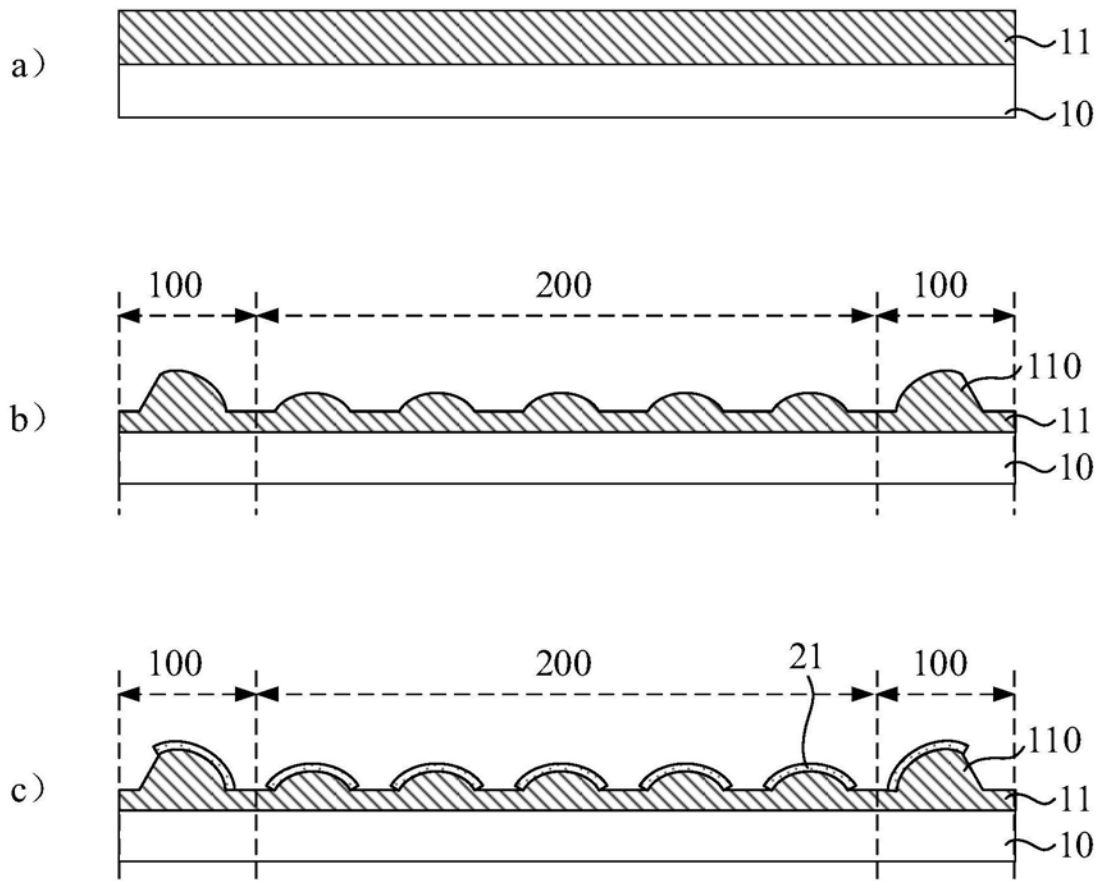


图7

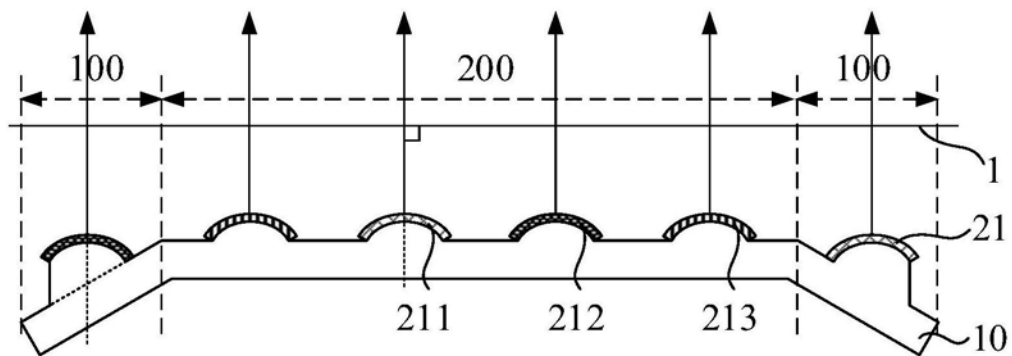


图8

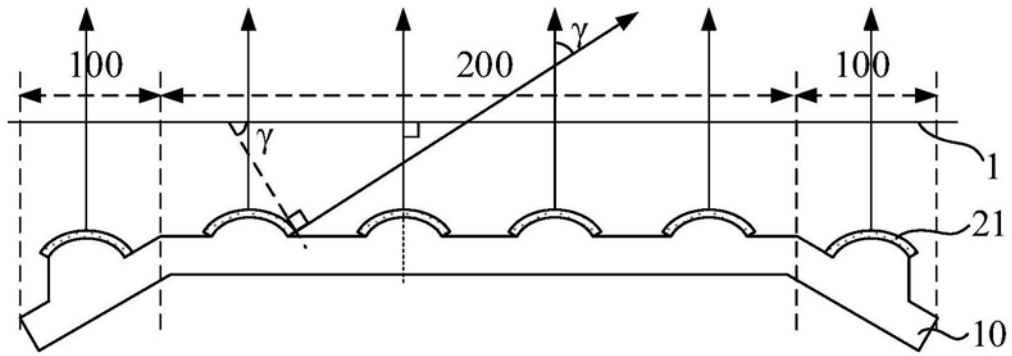


图9

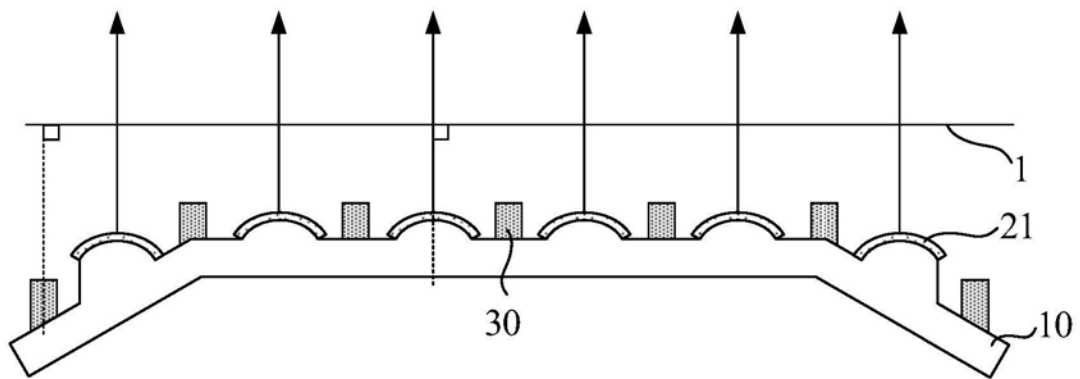


图10

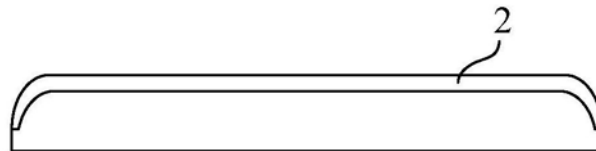


图11

专利名称(译)	一种有机发光显示面板和装置		
公开(公告)号	CN111129098A	公开(公告)日	2020-05-08
申请号	CN201911401593.1	申请日	2019-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
[标]发明人	崔锐利 王永志 彭涛		
发明人	崔锐利 王永志 彭涛		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种有机发光显示面板和装置，该有机发光显示面板的至少部分区域呈弯折面或曲面，所述有机发光显示面板具有正视图；所述有机发光显示面板包括多个弧形有机发光单元，每个所述弧形有机发光单元具有弧形光出射面，所述弧形有机发光单元的中轴线与所述正视图垂直。本发明实施例解决了现有曲面有机显示面板显示亮度不均的问题，保证了有机发光显示面板各个角度观察有机发光显示面板时的显示亮度一致，同时避免了色偏的产生，提高了显示面板的亮度均匀性，改善了显示质量。

