



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112072000 B

(45) 授权公告日 2021.01.29

(21) 申请号 202011251766.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2020.11.11

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112072000 A

审查员 吕莎莎

(43) 申请公布日 2020.12.11

(73) 专利权人 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 陈涛

(74) 专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 杨艇要

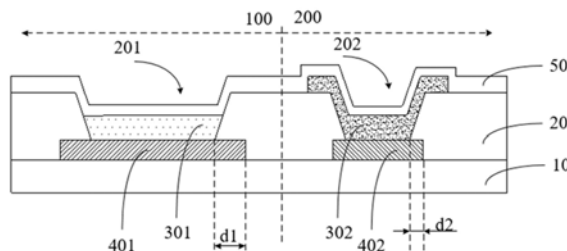
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

显示面板及显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种显示面板及显示装置,显示面板具有主显示区和至少一显示透光区,主显示区定义有多个第一像素开口,第一像素开口上设置有第一发光层;显示透光区定义有多个第二像素开口,第二像素开口上设置有第二发光层;第一像素开口的尺寸大于第二像素开口的尺寸,第一发光层在基板上的正投影面积与第二发光层在基板上的正投影面积的比值范围为95%-105%,仅通过降低显示透光区的第二像素开口的尺寸,而不降低显示透光区的PPI,有利于提高显示透光区的显示效果;对于显示透光区所采用的掩膜板设计与主显示区采用的掩膜板设计保持一致,无需修改掩膜板张网,也无需另外为显示透光区进行特殊设计掩膜板,有利于节省制程,降低工艺成本,提高生产效率。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括主显示区和至少一显示透光区;所述显示面板包括基板以及设置于所述基板一侧的像素定义层,所述像素定义层在所述主显示区定义有多个第一像素开口,所述第一像素开口上设置有第一发光层;所述像素定义层在所述显示透光区定义有多个第二像素开口,所述第二像素开口上设置有第二发光层;

其中,所述第一像素开口的尺寸大于所述第二像素开口的尺寸,所述第一发光层在所述基板上的正投影面积与所述第二发光层在所述基板上的正投影面积的比值范围为95%~105%。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一发光层在所述基板上的正投影面积与所述第二发光层在所述基板上的正投影面积相等。

3. 根据权利要求1或2所述的显示面板,其特征在于,所述第一发光层在所述基板上的正投影形状与所述第二发光层在所述基板上的正投影形状相同。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述基板上还设置有第一阳极和第二阳极,所述第一阳极位于多个所述第一像素开口的底部,所述第二阳极位于多个所述第二像素开口的底部;

所述第一阳极远离所述第一像素开口的边缘与所述第一像素开口的底部边缘之间的间距为第一间距;所述第二阳极远离所述第二像素开口的边缘与所述第二像素开口的底部边缘之间的间距为第二间距;

其中,所述第一间距大于所述第二间距。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述第二间距的范围为1 $\mu$ m~3 $\mu$ m。

6. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述主显示区包括多个第一像素单元,所述显示透光区包括多个第二像素单元;

其中,相同单位面积内,所述主显示区包含的所述第一像素单元的数量与所述显示透光区包含的所述第二像素单元的数量相等。

7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,相邻两所述第一像素单元的中心点之间的间距与相邻两所述第二像素单元的中心点之间的间距相等,相邻所述第一像素单元的中心点与所述第二像素单元的中心点之间的间距,等于相邻两所述第一像素单元的中心点之间的间距。

8. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述第一像素单元包括多个第一子像素,所述第二像素单元包括多个第二子像素,所述第一子像素包括位于所述主显示区的所述像素定义层、所述第一阳极、所述第一发光层以及所述第一像素开口,所述第二子像素包括位于所述显示透光区的所述像素定义层、所述第二阳极、所述第二发光层以及所述第二像素开口;

其中,相邻两所述第一子像素的发光层的间距与相邻两所述第二子像素之间的发光层的间距相等。

9. 根据权利要求8所述的显示面板,其特征在于,所有所述第二子像素对应的所述第二阳极的面积之和与所述显示透光区的面积的比值小于或等于25%。

10. 根据权利要求8所述的显示面板,其特征在于,所述第二子像素的发光像素面积与相同颜色的所述第一子像素的发光像素面积的比值范围为0.2~0.6,所述第二子像素对应的所述第二阳极的面积与相同颜色的所述第一子像素对应的所述第一阳极的面积

范围为0.2~0.6。

11. 根据权利要求8所述的显示面板,其特征在于,所述基板上还设置有多个用于驱动所述第二子像素发光的像素驱动电路单元,所述像素驱动电路单元设置于所述显示透光区之外;

同一所述第二像素单元中的多个具有相同颜色的所述第二子像素,与同一所述像素驱动电路单元电连接。

12. 根据权利要求11所述的显示面板,其特征在于,同一所述第二像素单元中的多个具有相同颜色的所述第二子像素的所述第二阳极相互电连接,并均与对应的所述像素驱动电路单元电连接。

13. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1~12任一项所述的显示面板;以及感光元件,设置于所述显示面板的一侧且对应所述显示透光区设置。

## 显示面板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 全面屏由于极高的屏占比,给人们带来全新的视觉体验和感官冲击,成为显示面板厂商竞相追求的目标。

[0003] 全面屏由于极高的屏占比,给人们带来全新的视觉体验和感官冲击,目前屏下摄像头常用设计是对显示面板摄像头区域进行挖孔处理,摄像头透光区域不显示画面,这种方式面板穿透率会比较高,但用户显示体验不好,无法呈现全屏的效果;而另一种方式是显示面板上设置显示透光区,并在显示面板的显示透光区对应的位置设置屏下摄像头,为了满足屏下摄像头的采光需求,往往采用降低像素密度(Pixel Per Inch, PPI)设计,即降低显示透光区的PPI,但这种设计会导致显示透光区的显示效果与主显示区的显示效果差异较大,显示画面不丰富,显示效果不佳;此外,由于显示透光区的像素排布与主显示区的像素排布存在差异,需要特意修改显示透光区对应的掩膜板设计,或采用两道MASK进行蒸镀,进而增加工艺成本。

[0004] 综上所述,亟需提供一种显示面板及显示装置,来解决上述技术问题。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种显示面板及显示装置,以解决现有的显示面板及显示装置,由于为了满足屏下摄像头的采光需求,导致显示透光区显示效果不佳的技术问题。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明实施例提供一种显示面板,所述显示面板包括主显示区和至少一显示透光区;所述显示面板包括基板以及设置于所述基板一侧的像素定义层,所述像素定义层在所述主显示区定义有多个第一像素开口,所述第一像素开口上设置有第一发光层;所述像素定义层在所述显示透光区定义有多个第二像素开口,所述第二像素开口上设置有第二发光层;

[0008] 其中,所述第一像素开口的尺寸大于所述第二像素开口的尺寸,所述第一发光层在所述基板上的正投影面积与所述第二发光层在所述基板上的正投影面积的比值范围为95%~105%。

[0009] 根据本发明实施例提供的显示面板,所述第一发光层在所述基板上的正投影面积与所述第二发光层在所述基板上的正投影面积相等。

[0010] 根据本发明实施例提供的显示面板,所述第一发光层在所述基板上的正投影形状与所述第二发光层在所述基板上的正投影形状相同。

[0011] 根据本发明实施例提供的显示面板,所述基板上还设置有第一阳极和第二阳极,所述第一阳极位于多个所述第一像素开口的底部,所述第二阳极位于多个所述第二像素开口的底部;

[0012] 所述第一阳极远离所述第一像素开口的边缘与所述第一像素开口的底部边缘之间的间距为第一间距；所述第二阳极远离所述第二像素开口的边缘与所述第二像素开口的底部边缘之间的间距为第二间距；

[0013] 其中，所述第一间距大于所述第二间距。

[0014] 根据本发明实施例提供的显示面板，所述第二间距的范围为 $1\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$ 。

[0015] 根据本发明实施例提供的显示面板，所述主显示区包括多个第一像素单元，所述显示透光区包括多个第二像素单元；

[0016] 其中，相同单位面积内，所述主显示区包含的所述第一像素单元的数量与所述显示透光区包含的所述第二像素单元的数量相等。

[0017] 根据本发明实施例提供的显示面板，相邻两所述第一像素单元的中心点之间的间距与相邻两所述第二像素单元的中心点之间的间距相等，相邻所述第一像素单元的中心点与所述第二像素单元的中心点之间的间距，等于相邻两所述第一像素单元的中心点之间的间距。

[0018] 根据本发明实施例提供的显示面板，所述第一像素单元包括多个第一子像素，所述第二像素单元包括多个第二子像素，所述第一子像素包括位于所述主显示区的所述像素定义层、所述第一阳极、所述第一发光层以及所述第一像素开口，所述第二子像素包括位于所述显示透光区的所述像素定义层、所述第二阳极、所述第二发光层以及所述第二像素开口；

[0019] 其中，相邻两所述第一子像素的发光层的间距与相邻两所述第二子像素发光层的间距相等。

[0020] 根据本发明实施例提供的显示面板，所有所述第二子像素对应的所述第二阳极的面积之和与所述显示透光区的面积的比值范围小于或等于25%。

[0021] 根据本发明实施例提供的显示面板，所述第二子像素的发光像素面积与相同颜色的所述第一子像素的发光像素面积的比值范围为 $0.2\sim 0.6$ ，所述第二子像素对应的所述第二阳极的面积与相同颜色的所述第一子像素对应的所述第一阳极的面积比值范围为 $0.2\sim 0.6$ 。

[0022] 根据本发明实施例提供的显示面板，所述基板上还设置有多个用于驱动所述第二子像素发光的像素驱动电路单元，所述像素驱动电路单元设置于所述显示透光区之外；

[0023] 同一所述第二像素单元中的多个具有相同颜色的所述第二子像素，与同一所述像素驱动电路单元电连接。

[0024] 根据本发明实施例提供的显示面板，同一所述第二像素单元中的多个具有相同颜色的所述第二子像素的第二阳极相互电连接，并均与对应的所述像素驱动电路单元电连接。

[0025] 本发明实施例提供一种显示装置，包括上述显示面板；以及

[0026] 感光元件，设置于所述显示面板的一侧且对应所述显示透光区设置。

[0027] 本发明的有益效果为：本发明提供的显示面板及显示装置，通过将位于主显示区的第一像素开口的尺寸大于位于显示透光区的第二像素开口的尺寸，以满足与显示透光区对应设置的屏下摄像头的采光需求；第一发光层在基板上的正投影面积与第二发光层在基板上的正投影面积的比值范围为95%~105%，使得在制备显示面板过程中，对于显示透光区

所采用的掩膜板设计与主显示区采用的掩膜板设计保持一致,无需修改掩膜板张网,也无需另外为显示透光区进行特殊设计掩膜板,有利于节省制程,降低工艺成本,提高生产效率;同时由于仅降低显示透光区的第二像素开口的尺寸,而不降低显示透光区的PPI,有利于提高显示透光区的显示效果。

### 附图说明

[0028] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0029] 图1为本发明实施例提供的一种显示面板的平面结构示意图;

[0030] 图2为本发明实施例提供的一种显示面板的截面结构示意图;

[0031] 图3为本发明实施例提供的第一种像素单元排列结构示意图;

[0032] 图4为本发明实施例提供的第二种像素单元排列结构示意图;

[0033] 图5为本发明实施例提供的第三种像素单元排列结构示意图;

[0034] 图6为图5中的一种像素单元排列结构局部示意图;

[0035] 图7为本发明实施例提供的一种像素驱动电路单元与像素单元连接关系示意图。

### 具体实施方式

[0036] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0037] 本发明针对现有技术的显示面板及显示装置,由于为了满足屏下摄像头的采光需求,导致显示透光区显示效果不佳,本实施例能够解决该缺陷。

[0038] 请参阅图1,本发明实施例提供的显示面板,包括主显示区100和至少一显示透光区200(如有需求,还可以在主显示区100和显示透光区200之间设置显示过渡区,本实施例不做限制),其中,所述主显示区100为主要用于显示图像的区域;所述显示透光区200用于显示图像的同时,可以透过光线以使位于所述显示面板的一侧且对应所述显示透光区200设置的感光元件接收到光信号,其中,所述感光元件可为摄像头、光学触控组件以及指纹识别传感器等,以使所述显示面板能够实现例如拍照功能、光学触控功能以及光学指纹识别等功能。

[0039] 所述显示透光区200的形状可以为圆形、矩形、圆角矩形或不规则多边形,所述显示面板可以包括多个所述显示透光区200,需要说明的是,为了便于说明本实施例的技术方案,本实施例以所述显示面板具有一个所述显示透光区200为例进行阐述说明。

[0040] 请参阅图2,所述显示面板包括基板10以及设置于所述基板10一侧的像素定义层20,所述像素定义层20在所述主显示区100定义有多个第一像素开口201,所述第一像素开口201上设置有第一发光层301;所述像素定义层20在所述显示透光区200定义有多个第二像素开口202,所述第二像素开口202上设置有第二发光层302;其中所述第一发光层301和

所述第二发光层302均至少包括三种,例如红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层,从而实现所述显示面板的多种颜色显示。

[0041] 所述显示面板可以为主动矩阵式有机发光二极管显示面板,可以理解的是,通常仅将有机发光二极管器件的反射电极以及信号走线等采用不透光材料来制作,其它各功能性膜层大多采用透光材料,由于不透光材料均集中在有机发光二极管器件中及其附近区域,而对于非像素设置区域大多具有透光性。

[0042] 为了满足与所述显示透光区200对应设置的屏下摄像头的采光需求,获得较好的感光效果,将所述第一像素开口201的尺寸设计为大于所述第二像素开口202的尺寸,在相同单位面积内,所述显示透光区200相对于所述主显示区100具有更大面积的非像素设置区域,也就是说,所述显示透光区200相对于所述主显示区100具有更大面积的透光区域,从而使得所述显示透光区200的透光率满足要求。

[0043] 在本实施例中,所述第一发光层301和所述第二发光层302采用具有相同图案设计的掩模板制备而成,从而使得所述第一发光层301在所述基板10上的正投影面积与所述第二发光层302在所述基板10上的正投影面积的比值范围为95%~105%,具体地,所述第一发光层301和所述第二发光层302分别在所述第一像素开口201和所述第二像素开口202处的蒸镀可能存在如下多种情况:第一,所述第一发光层301全部位于所述第一像素开口201内,所述第二发光层302全部位于所述第二像素开口202内,此时,在垂直于所述基板10所在平面的方向上,所述第一发光层301的高度小于所述第二发光层302的高度;第二,所述第一发光层301全部位于所述第一像素开口201内,所述第二发光层302部分位于所述第一像素开口201内,此时,所述第二发光层302的边缘溢出所述第二像素开口202,所述第二发光层302覆盖所述第二像素开口202以及位于所述显示透光区200的所述像素定义层20;第三,所述第一发光层301的边缘溢出所述第一像素开口201,所述第二发光层302的边缘也溢出所述第二像素开口202。但无论上述多种情况中的哪一种,所述第一发光层301在所述基板10上的正投影面积与所述第二发光层302在所述基板10上的正投影面积的比值范围为95%~105%。

[0044] 优选地,所述第一发光层301在所述基板10上的正投影面积与所述第二发光层302在所述基板10上的正投影面积相等。又由于所述第一发光层301和所述第二发光层302采用具有相同图案设计的掩模板制备而成,制备所述第一发光层301的掩模板开口的形状与制备所述第二发光层302的掩模板开口的形状相同,因此,所述第一发光层301在所述基板10上的正投影形状与所述第二发光层302在所述基板10上的正投影形状相同。可以理解的是,在所述显示面板的制备过程中,所述显示透光区200所采用的掩模板设计与所述主显示区100所采用的掩模板设计保持一致,从而无需修改掩模板张网,也无需另外为所述显示透光区200进行特殊设计掩模板,有利于降低工艺成本,提高生产效率;此外,仅需一道MASK即可完成所述第一发光层301和所述第二发光层302的制备,相比现有技术中的采用两道MASK分别蒸镀制备所述第一发光层301和所述第二发光层302,有利于简化制程,降低工艺成本。

[0045] 所述基板10上还设置有第一阳极401和第二阳极402,所述第一阳极401设置于所述第一像素开口201的底部,所述第二阳极402设置于多个所述第二像素开口202的底部,所述第一阳极401和所述第二阳极402位于所述基板10靠近所述像素定义层20的一侧。其中,所述第一阳极401远离所述第一像素开口201的边缘与所述第一像素开口201的底部边缘之间的间距为第一间距 $d_1$ ;所述第二阳极402远离所述第二像素开口202的边缘与所述第二像

素开口202的底部边缘之间的间距为第二间距 $d_2$ ，在本发明实施例中，所述第一间距 $d_1$ 大于所述第二间距 $d_2$ 。基于现有制程能力，当位于所述显示透光区200的所述第二阳极402的尺寸减小至特定大小时，既能提升所述显示透光区200的透光率，又能使得所述第二像素开口202的尺寸相对较大，从而有利于提升有机发光二极管的发光寿命，具体地，所述第二间距的范围 $d_2$ 为 $1\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$ 。

[0046] 具体地，所述第一阳极401和所述第二阳极402可以包括相互层叠设置的第一反射金属层、第一透明导电层以及第二反射金属层；所述第一反射金属层和所述第二反射金属层的材料包括金属银，所述第一透明导电层的材料包括氧化铟锡。

[0047] 所述显示面板还包括薄膜晶体管阵列层(图中未示出)和阴极50，所述薄膜晶体管阵列层设置于所述基板10靠近所述像素定义层20的一侧，用于驱动像素单元发光实现显示；所述阴极50覆盖所述像素定义层20、所述第一发光层301以及所述第二发光层302，用于构成发光器件。

[0048] 请参阅图3，所述主显示区100包括多个第一像素单元1，用于实现所述主显示区100的发光显示，所述显示透光区200包括多个第二像素单元2，用于实现所述显示透光区200的发光显示。其中，所述主显示区100与所述显示透光区200具有相同的PPI，具体表现为，相同单位面积内，所述主显示区100包含的所述第一像素单元1的数量与所述显示透光区200包含的第二像素单元2的数量相等。

[0049] 可以理解的是，在本实施例中，所述显示透光区200与所述主显示区100具有相同的PPI，在不降低所述显示透光区200的PPI的前提下，通过降低所述显示透光区200的发光像素面积来满足采光需求，使得相同单位面积内，所述显示透光区200的像素数目与所述主显示区100的像素数目相等，相比现有技术中通过降低所述显示透光区200的PPI来提高透光率的方案，相同单位面积内，所述显示透光区200的像素数目相对增加，从而使得所述显示透光区200的显示画面更加细腻，提升了显示画面丰富度，进而改善了显示效果。此外，这样设置的目的在于，针对整个显示面板所用的掩模板，对于所述显示透光区200与所述主显示区100的像素开口不仅可以采用相同设计，而且对于两区域内的像素开口的排布也可以采用相同的设计，因此，完全无需另外为所述显示透光区200进行特殊设计掩模板，从而可以直接套用现有显示面板(即不具有所述显示透光区200设计的显示面板)所使用的掩模板，进而大大节省了制备成本，降低了工艺难度，便于产品量产。

[0050] 进一步地，相邻两所述第一像素单元1的中心点之间的间距 $b_1$ 与相邻两所述第二像素单元2的中心点之间的间距 $b_2$ 相等，相邻两所述第一像素单元1的中心点之间的间距 $b_1$ 与相邻两所述第二像素单元2的中心点之间的间距 $b_2$ ，等于相邻两所述第一像素单元1的中心点与所述第二像素单元2的中心点之间的间距 $b_3$ ，以保证所述显示透光区200的像素单元排布结构与所述主显示区100的像素单元排布结构保持一致，两者具有相同周期，从而使得所述显示透光区200与所述主显示区100的显示效果保持相同，从而降低显示透光区200与主显示区100之间的显示差异，使得显示面板的整体显示效果更佳。

[0051] 需要说明的是，在本实施例中，相邻两所述第一像素单元1之间的间距既可以是沿行方向相邻两所述第一像素单元1之间的间距，也可以是沿列方向相邻两所述第一像素单元1之间的间距；相邻两所述第二像素单元2之间的间距既可以是沿行方向相邻两所述第二像素单元2之间的间距，也可以是沿列方向相邻两所述第二像素单元2之间的间距。

[0052] 进一步地,请参阅图4,所述第一像素单元1包括多个第一子像素11,所述第二像素单元2包括多个第二子像素21,其中,所述第一子像素11包括位于所述主显示区100的所述像素定义层20、所述第一阳极401、所述第一发光层301以及所述第一像素开口201,所述第二子像素21包括位于所述显示透光区200的所述像素定义层20、所述第二阳极402、所述第二发光层302以及所述第二像素开口202,多个所述第一子像素11可以包括第一红色子像素R1、第一绿色子像素G1以及第一蓝色子像素B1,多个所述第二子像素21可以包括第二红色子像素R2、第二绿色子像素G2以及第二蓝色子像素B2;当然,多个所述第一子像素11还可以进一步包括第一白色子像素W1(图中未示出),多个所述第二子像素21还可以进一步包括第二白色子像素W2(图中未示出),对此不作限制。

[0053] 相同单位面积内,所述主显示区100包含的所述第一子像素11的数量与所述显示透光区200包含的第二子像素21的数量相等。进一步地,相邻两所述第一子像素11的发光层的间距与相邻两所述第二子像素21之间的发光层的相等,以保证所述显示透光区200的所述第一子像素11的排布结构与所述主显示区100的第二子像素21的排布结构保持一致,两者具有相同周期,从而进一步使得所述显示透光区200与所述主显示区100的显示效果保持相同,进一步提升显示面板的整体显示效果。

[0054] 同样地,相邻两所述第一子像素11的发光层之间的间距既可以是沿行方向相邻两所述第一子像素11的发光层之间的间距,也可以是沿列方向相邻两所述第一子像素11的发光层之间的间距;相邻两所述第二子像素21的发光层之间的间距既可以是沿行方向相邻两所述第二子像素21的发光层之间的间距,也可以是沿列方向相邻两所述第二子像素21的发光层之间的间距。

[0055] 需要说明的是,在一种情况中,任意相邻两相同颜色的子像素的发光层之间的间距相等,具体表现为:

[0056] 第一,任意相邻两相同颜色的所述第一子像素11的发光层之间的间距 $h_1$ 相等,例如,任意相邻两所述第一红色子像素R1的发光层之间的距离相等,任意相邻两所述第一绿色子像素G1的发光层之间的距离相等,任意相邻两所述第一蓝色子像素B1的发光层之间的距离相等。第二,任意相邻两相同颜色的所述第二子像素21的发光层之间的间距 $h_2$ 相等,例如,任意相邻两所述第二红色子像素R2的发光层之间的距离相等,任意相邻两所述第二绿色子像素G2的发光层之间的距离相等,任意相邻两所述第二蓝色子像素B2的发光层之间的距离相等。第三,任意相邻两所述第一子像素11的发光层与相同颜色的所述第二子像素21的发光层之间的间距 $h_3$ 相等,例如,任意相邻两所述第一红色子像素R1的发光层和所述第二红色子像素R2的发光层之间的间距相等,任意相邻两所述第一绿色子像素G1的发光层和所述第二绿色子像素G2的发光层之间的间距相等,任意相邻两所述第一蓝色子像素B1的发光层和所述第二蓝色子像素B2的发光层之间的间距相等。第四,任意相邻两相同颜色的所述第一子像素11的发光层之间的间距 $h_1$ ,等于任意相邻两相同颜色的所述第二子像素21的发光层之间的间距 $h_2$ ,等于任意相邻两所述第一子像素11的发光层与相同颜色的所述第二子像素21的发光层之间的间距 $h_3$ 。

[0057] 请参阅图5,在另一种情况中,任意相邻两子像素的发光层之间的间距相等,具体表现为:任意相邻两所述第一子像素11的发光层之间的间距 $e_1$ 相等,任意相邻两所述第二子像素21的发光层之间的间距 $e_2$ 相等,任意相邻两所述第一子像素11的发光层和所述第二

子像素21的发光层之间的间距 $e_3$ 相等。

[0058] 由于阳极具有不透光性,本实施例中,为了满足所述显示透光区200的透光率要求,所有所述第二子像素21对应的所述第二阳极402的面积之和与所述显示透光区200的面积之比小于或等于25%。

[0059] 请参阅图6,由于发光层的使用寿命与通过发光层的电流密度相关,电流密度越大则发光层越容易老化,发光层的亮度衰减越快;反之,电流密度越小则发光层越不容易老化,发光层的亮度衰减越慢。而当所述第二子像素21的发光像素面积与相同颜色的所述第一子像素11的发光像素面积的比值过小时,所述显示透光区200与所述主显示区100的电流密度存在差异,导致所述第二发光层302与所述第一发光层301的寿命衰减速率差异较大,从而引起亮度差异,显示效果不理想。

[0060] 因此,在本实施例中,所述第二子像素21的发光像素面积与相同颜色的所述第一子像素11的发光像素面积的比值范围为0.2~0.6。也即是,所述第二红色子像素R2的发光像素的面积与所述第一红色子像素R1的发光像素面积的比值 $R_{21}/R_{11}$ 介于0.2~0.6之间,所述第二绿色子像素G2的发光像素面积与所述第一绿色子像素G1的发光像素面积的比值 $G_{21}/G_{11}$ 介于0.2~0.6之间,所述第二蓝色子像素B2的发光像素面积与所述第一蓝色子像素B1的发光像素面积的比值 $B_{21}/B_{11}$ 介于0.2~0.6之间。由于发光像素面积实际为发光层的有效面积,其取决于像素开口的大小,故所述第二子像素21的发光像素面积与所述第一子像素11的发光像素面积的比值,实际上是指,所述第二子像素21的所述第二像素开口202的面积与所述第一子像素11的所述第一像素开口201的面积之比。

[0061] 其中, $R_{11}$ 表示第一红色子像素R1的发光像素面积; $R_{21}$ 表示第二红色子像素R2的发光像素面积; $G_{11}$ 表示第一绿色子像素G1的发光像素面积; $G_{21}$ 表示第二绿色子像素G2的发光像素面积; $B_{11}$ 表示第一蓝色子像素B1的发光像素面积; $B_{21}$ 表示第二蓝色子像素B2的发光像素面积。

[0062] 同样地,单位面积内,所述第二子像素21的所述第二阳极402的面积与相同颜色的所述第一子像素11的所述第一阳极401的面积之比过大,则会影响所述显示透光区200的透光率,导致屏下摄像头的拍照质量下降。

[0063] 因此,在本实施例中,所述第二子像素21对应的所述第二阳极402的面积与相同颜色的所述第一子像素11对应的所述第一阳极401的面积之比范围为0.2~0.6。也即是,所述第二红色子像素R2对应的所述第二阳极402的面积与所述第一红色子像素R1对应的所述第一阳极401的面积之比 $R_{22}/R_{12}$ 介于0.2~0.6之间,所述第二绿色子像素G2的对应所述第二阳极402的面积与所述第一绿色子像素G1对应的所述第一阳极401的面积之比 $G_{22}/G_{12}$ 介于0.2~0.6之间,所述第二蓝色子像素B2对应的所述第二阳极402的面积与所述第一蓝色子像素B1的对应所述第一阳极401的面积之比 $B_{22}/B_{12}$ 介于0.2~0.6之间。

[0064] 进一步地,单位面积内,每一所述第二子像素21的发光像素面积与所述第二阳极402的面积之比大于0.3,也即是,所述第二红色子像素R2的发光像素面积与所述第二阳极402的面积之比 $R_{21}/R_{22}$ 大于0.3,所述第二绿色子像素G2的发光像素面积与所述第二阳极402的面积之比 $G_{21}/G_{22}$ 大于0.3,所述第二蓝色子像素B2的发光像素面积与所述第二阳极402的面积之比 $B_{21}/B_{22}$ 大于0.3。

[0065] 其中, $R_{12}$ 表示第一红色子像素R1的第一阳极401的面积; $R_{22}$ 表示第二红色子像素

R2的第二阳极402的面积;G12表示第一绿色子像素G1的第一阳极401的面积;G22表示第二绿色子像素G2的第二阳极402的面积;B12表示第一蓝色子像素B1的第一阳极401的面积;B22表示第二蓝色子像素B2的第二阳极402的面积。

[0066] 所述第一子像素11的形状可以与所述第二子像素21的形状保持相同,所述第一子像素11的形状也可以与所述第二子像素21的形状保持不同,本实施例不以此为限制,具体地,所述第二子像素21在所述基板10上的正投影的形状包括矩形和弧形,优选地,所述第二子像素21在所述基板10上的正投影的形状为椭圆形或圆形。

[0067] 进一步地,请参阅图7,所述基板10上设置有多个用于驱动所述第二子像素21发光的像素驱动电路单元60,所述像素驱动电路单元60设置在所述显示透光区200之外,具体地,所述像素驱动电路单元60可以设置于所述主显示区100;或者,所述主显示区100和所述显示透光区200之间还可以设置一显示过渡区(图中未示出),所述像素驱动电路单元60可以设置于所述显示过渡区,本实施例不以此为限。

[0068] 同一所述第二像素单元2中的具有相同颜色的多个所述第二子像素21,与同一所述像素驱动电路单元60电连接,能够减少所述像素驱动电路单元60的数量,从而减小所述显示透光区200的走线面积,能够进一步提高所述显示透光区200的透光率,进而进一步提高屏下摄像头的拍摄效果,同时也不会过度降低所述显示透光区200的显示效果。例如,所述第二像素单元2中的所有所述第二红色子像素R2与同一所述像素驱动电路单元60电连接,所述第二像素单元2中的所有所述第二绿色子像素G2与同一所述像素驱动电路单元60电连接,所述第二像素单元2中的所有所述第二蓝色子像素B2与同一所述像素驱动电路单元60电连接。具体地,所述走线可以为用于连接所有所述像素驱动电路单元60的信号走线,所述信号走线可以为扫描线和数据线。

[0069] 同一所述第二像素单元2中的多个具有相同颜色的所述第二子像素21的所述第二阳极402相互电连接,并均与对应的所述像素驱动电路单元60电连接。其中,所述第二阳极402可以通过同一制程形成相连接结构,例如,可以设置一透明走线将多个具有相同颜色的所述第二子像素21的所述第二阳极402相互连接在一起,并将该透明走线与同一所述像素驱动电路单元60连接。当然,也可以采取其他方式,例如,在多个具有相同颜色的所述第二子像素21的所述第二阳极402不相连的情况下,可以在每个所述第二子像素21的所述第二阳极402对应的位置设置通孔,然后通过延伸所述像素驱动电路单元60中的驱动晶体管的漏极至每个通孔,从而与每个通孔中的所述第二阳极402实现电连接。

[0070] 本发明实施例还提供一种显示装置,包括上述显示面板以及感光元件,所述感光元件设置于所述显示面板的一侧且对应所述显示透光区200设置。具体地,所述感光元件可以为摄像头,所述显示装置可以为手机、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。

[0071] 有益效果为:本发明实施例提供的显示面板及显示装置,通过将位于主显示区的第一像素开口的尺寸大于位于显示透光区的第二像素开口的尺寸,以满足与显示透光区对应设置的屏下摄像头的采光需求;第一发光层在基板上的正投影面积与第二发光层在基板上的正投影面积的比值范围为95%-105%,使得在制备显示面板过程中,对于显示透光区所采用的掩膜板设计与主显示区采用的掩膜板设计保持一致,无需修改掩膜板张网,也无需另外为显示透光区进行特殊设计掩膜板,有利于节省制程,降低工艺成本,提高生产效率;

同时由于仅降低显示透光区的第二像素开口的尺寸,而不降低显示透光区的PPI,有利于提高显示透光区的显示效果。

[0072] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

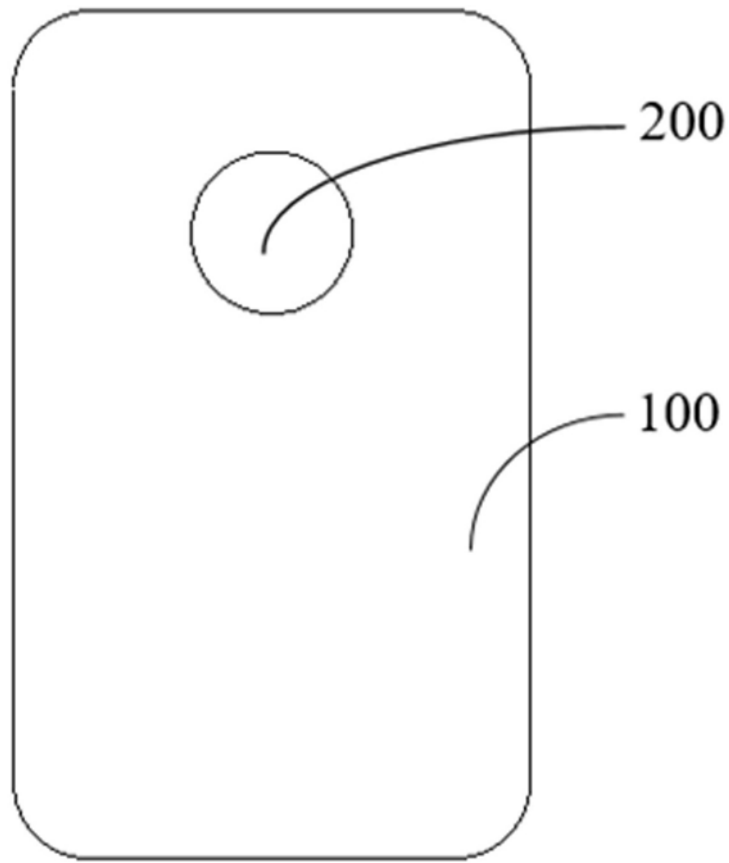


图1

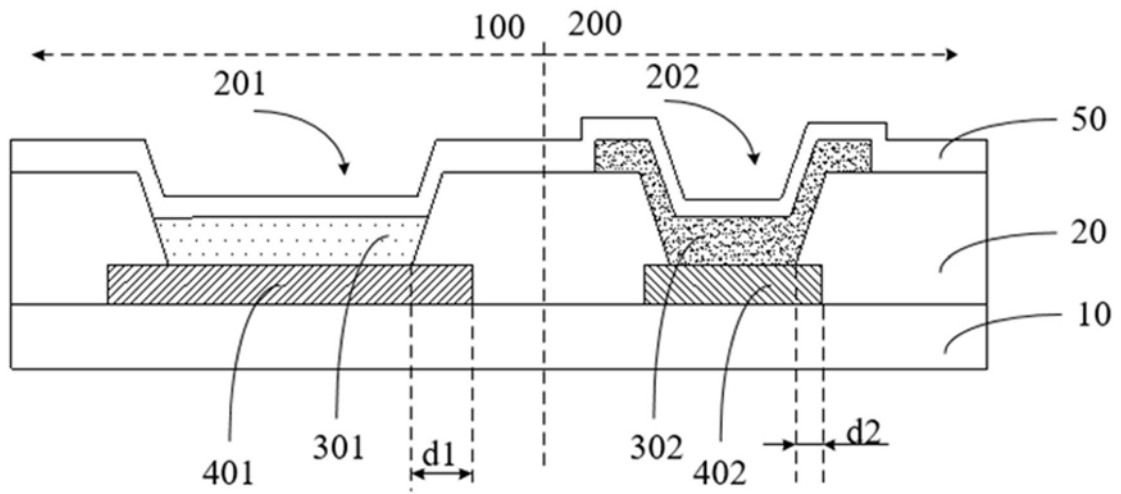


图2

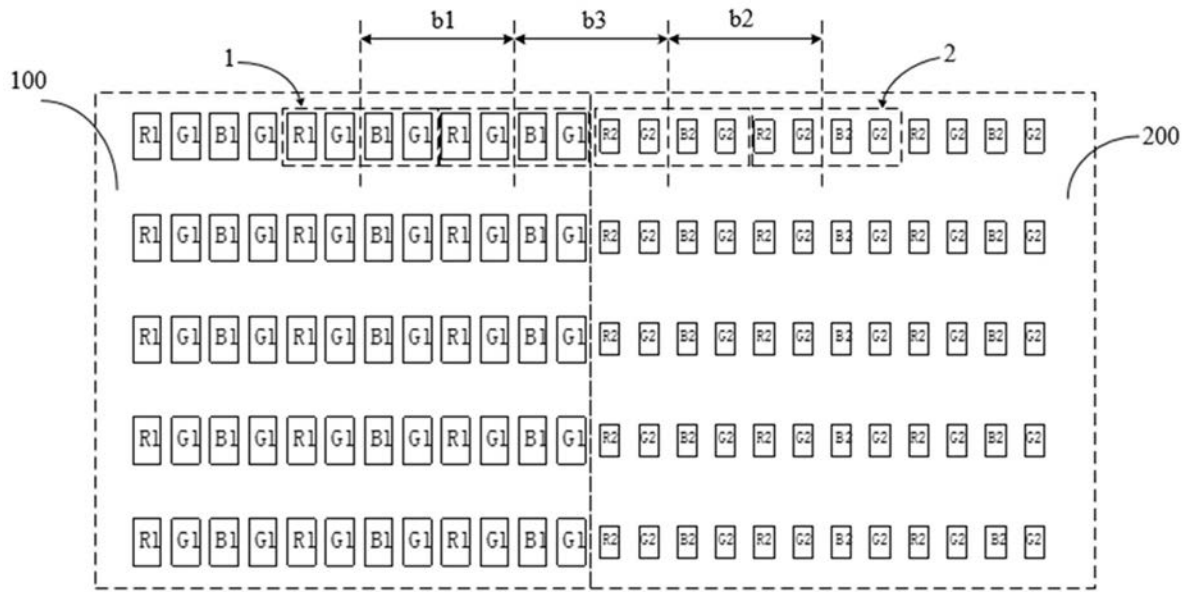


图3

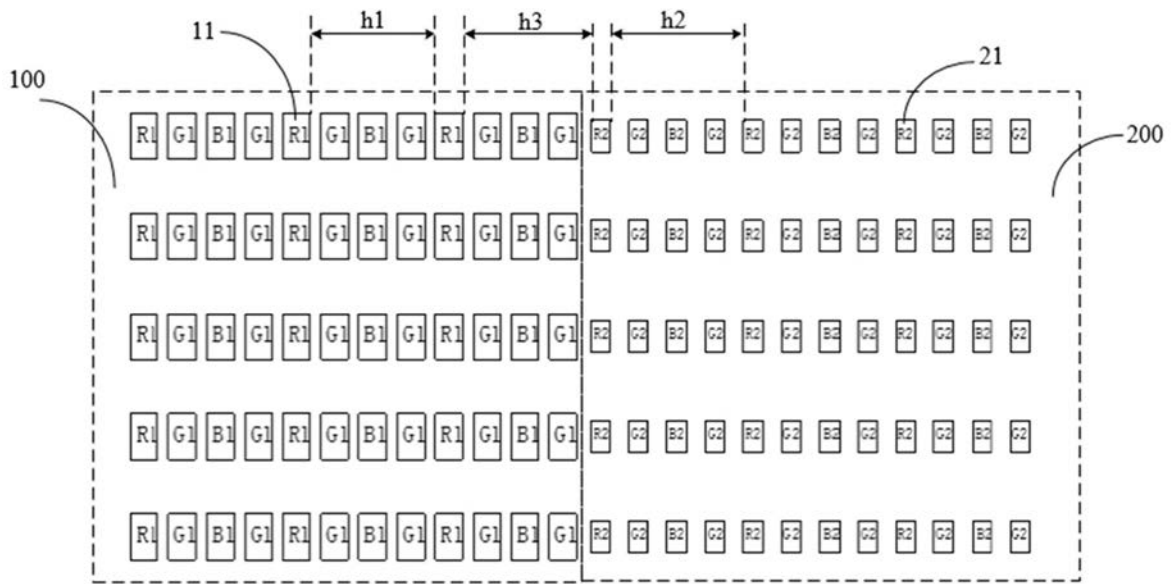


图4

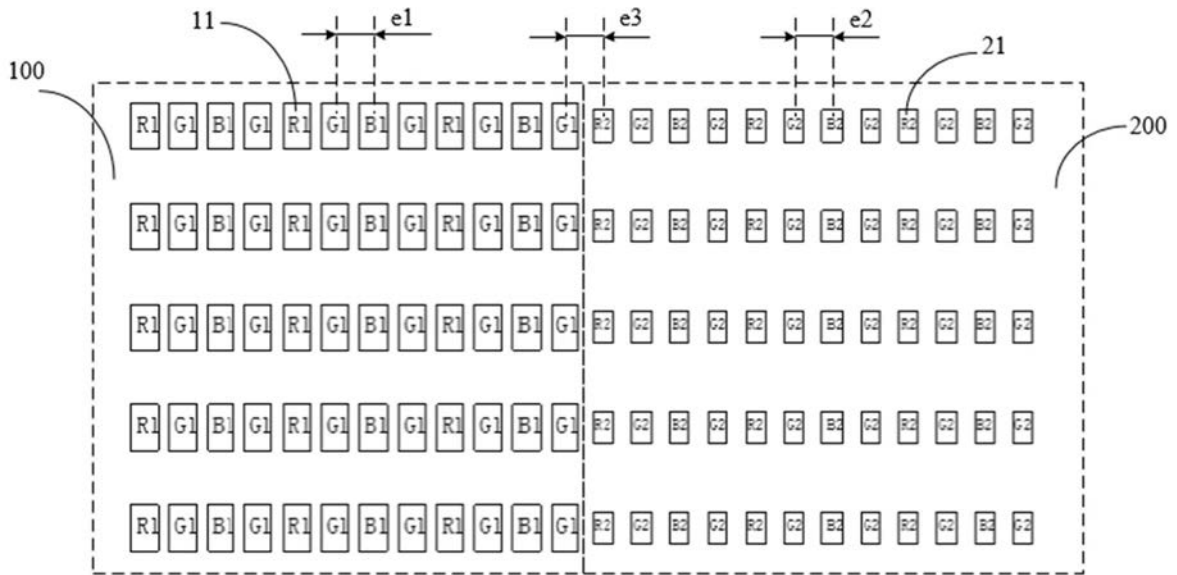


图5

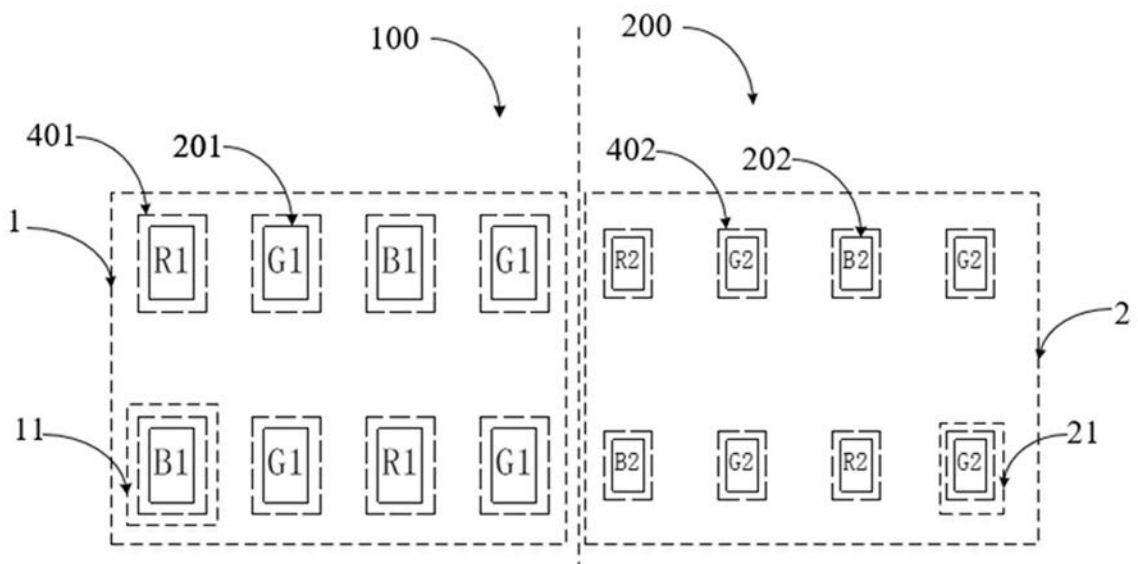


图6

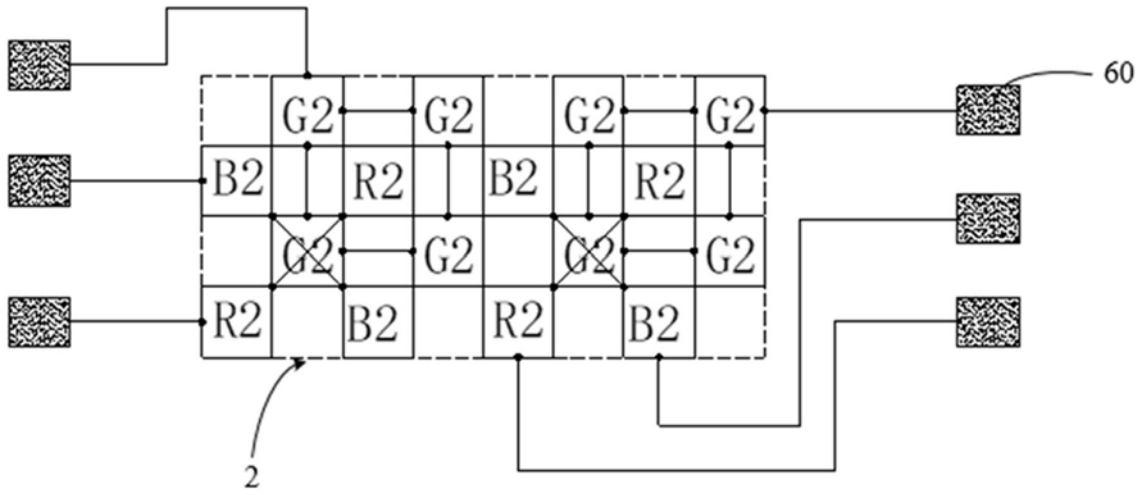


图7