



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111025742 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 15

(21) 申请号 202010002008.7

(22) 申请日 2020.01.02

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111025742 A

(43) 申请公布日 2020.04.17

(73) 专利权人 云谷(固安)科技有限公司
地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产业示范区

(72) 发明人 许立雄

(74) 专利代理机构 北京远智汇知识产权代理有限公司 11659
专利代理师 范坤坤

(51) Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)
G09F 9/33 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106652805 A, 2017.05.10

CN 104503115 A, 2015.04.08

CN 108538900 A, 2018.09.14

CN 102216972 A, 2011.10.12

CN 107123394 A, 2017.09.01

审查员 俞思敏

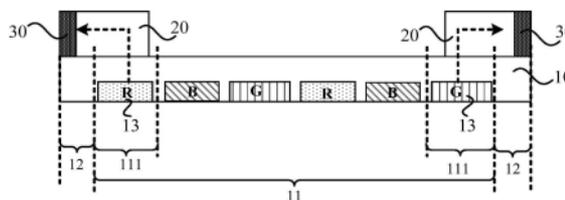
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种显示面板及显示装置

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种显示面板及显示装置。其中,显示面板包括:显示基板,具有显示区和围绕显示区设置的非显示区,包括位于显示区的边缘区域且与非显示区相邻的边缘子像素;导光结构,位于显示基板出光侧,且至少部分位于边缘区域并从边缘区域向非显示区延伸,在垂直于显示基板的方向上,导光结构覆盖边缘子像素的至少部分区域,导光结构用于将所覆盖的边缘子像素发出的光从导光结构远离显示基板中心的一侧面导出;吸光结构,位于导光结构远离显示基板的中心的一侧,吸光结构用于吸收导光结构导出的光。本发明实施例提供的技术方案可以避免显示面板出现边缘彩边的现象。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

显示基板,具有显示区和围绕所述显示区设置的非显示区,包括位于所述显示区的边缘区域且与所述非显示区相邻的边缘子像素;

导光结构,位于所述显示基板出光侧,且至少部分位于所述边缘区域并从所述边缘区域向所述非显示区延伸,在垂直于所述显示基板的方向上,所述导光结构覆盖所述边缘子像素的至少部分区域,所述导光结构用于将所覆盖的所述边缘子像素发出的光从所述导光结构远离所述显示基板中心的一侧面导出;

吸光结构,位于所述导光结构远离所述显示基板的中心的一侧,所述吸光结构用于吸收所述导光结构导出的光。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述边缘子像素包括第一边缘子像素和第二边缘子像素,所述第一边缘子像素相对于所述第二边缘子像素朝向所述非显示区凸出设置,在垂直于所述显示基板的方向上,所述导光结构覆盖所述第一边缘子像素朝向所述非显示区凸出的部分。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括封装层,覆盖所述显示区,所述封装层位于所述显示基板和所述导光结构之间。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述吸光结构位于所述导光结构远离所述显示基板的中心一侧的表面。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的显示面板,其特征在于,所述导光结构包括全反射式导光结构或体光栅式导光结构。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述导光结构包括至少两层介质层,任意相邻两层所述介质层的折射率不同,相邻两层所述介质层的交界面与所述显示基板的夹角呈锐角或钝角。

7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述导光结构包括第一介质层和第二介质层,所述第一介质层覆盖所述边缘子像素的至少部分区域;所述第一介质层远离所述显示基板的一面为倾斜面,所述倾斜面从显示区的边缘向靠近所述显示基板的方向倾斜,所述第二介质层位于所述倾斜面上,所述第一介质层的折射率大于所述第二介质层的折射率。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述倾斜面与所述第一介质层的靠近所述显示基板的表面之间的夹角,大于或等于所述导光结构所覆盖的边缘子像素发出的光在所述第一介质层和所述第二介质层的交界面处发生全反射的临界角。

9. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述第一介质层的材料包括光刻胶;所述第二介质层的材料包括氧化硅。

10. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述导光结构包括多层依次层叠设置的介质层,任意相邻两层所述介质层的交界面从显示区的边缘向远离所述显示基板的方向倾斜。

11. 根据权利要求10所述的显示面板,其特征在于,所述导光结构包括交替设置的第三介质层和第四介质层。

12. 根据权利要求10所述的显示面板,其特征在于,任意相邻两层所述介质层中,靠近所述显示基板的中心的介质层的底部与交界面之间的夹角大于或等于45度且小于或等于

75度,所述介质层的底部为所述介质层靠近所述显示基板的一侧。

13. 根据权利要求10所述的显示面板,其特征在于,所述导光结构包括重络酸盐明胶体光栅。

14. 根据权利要求10所述的显示面板,其特征在于,所述相邻两层介质层的厚度和为D,所述相邻两层介质层中折射率较小的介质层的厚度为D1,

D1/D大于或等于0.5且小于或等于0.7;

和/或,相邻两层所述介质层中,靠近所述显示基板的中心的介质层的底部与交界面之间的夹角为 α ,

$D/\sin\alpha$ 大于或等于1微米且小于或等于10微米。

15. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至14中任一项所述的显示面板。

一种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] 随着显示技术的不断发展,显示面板的应用越来越广泛。例如在手机和可穿戴电子产品等小尺寸的电子设备上,显示面板的需求量日益增加。但与此同时,用户对显示面板的显示性能要求也越来越高。

[0003] 当近距离观看屏幕时,显示面板存在彩边现象。这种彩边现象影响到显示面板的显示效果。现有可穿戴设备产品的显示装置中,彩边问题甚至可以说普遍存在。彩边问题的存在会使得用户对相应电子产品的使用体验舒适度下降。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种显示面板及显示装置,可以避免显示面板出现边缘彩边的现象。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种显示面板,包括:

[0006] 显示基板,具有显示区和围绕显示区设置的非显示区,包括位于显示区的边缘区域且与非显示区相邻的边缘子像素;

[0007] 导光结构,位于显示基板出光侧,且至少部分位于边缘区域并从边缘区域向非显示区延伸,在垂直于显示基板的方向上,导光结构覆盖边缘子像素的至少部分区域,导光结构用于将所覆盖的边缘子像素发出的光从导光结构远离显示基板中心的一侧面导出;

[0008] 吸光结构,位于导光结构远离显示基板的中心的一侧,吸光结构用于吸收导光结构导出的光。

[0009] 进一步地,边缘子像素包括第一边缘子像素和第二边缘子像素,第一边缘子像素相对于第二边缘子像素朝向非显示区凸出设置,在垂直于显示基板的方向上,导光结构覆盖第一边缘子像素朝向非显示区凸出的部分。

[0010] 进一步地,显示面板还包括封装层,覆盖显示区,封装层位于显示基板和导光结构之间。

[0011] 进一步地,吸光结构位于导光结构远离显示基板的中心一侧的表面。

[0012] 进一步地,导光结构包括全反射式导光结构或体光栅式导光结构。

[0013] 进一步地,导光结构包括至少两层介质层,任意相邻两层介质层的折射率不同,相邻两层介质层的交界面与显示基板的夹角呈锐角或钝角。

[0014] 进一步地,导光结构包括第一介质层和第二介质层,第一介质层覆盖边缘子像素的至少部分区域;第一介质层远离显示基板的一面为倾斜面,倾斜面从显示区的边缘向靠近显示基板的方向倾斜,第二介质层位于倾斜面上,第一介质层的折射率大于第二介质层的折射率;

[0015] 优选地,倾斜面与第一介质层的靠近显示基板的表面之间的夹角,大于或等于导

光结构所覆盖的边缘子像素发出的光在第一介质层和第二介质层的交界面处发生全反射的临界角；

[0016] 优选地，第一介质层的材料包括光刻胶；第二介质层的材料包括氧化硅。

[0017] 进一步地，导光结构包括多层依次层叠设置的介质层，任意相邻两层介质层的交界面从显示区的边缘向远离显示基板的方向倾斜；

[0018] 优选地，导光结构包括交替设置的第三介质层和第四介质层；

[0019] 优选地，任意相邻两层介质层中，靠近显示基板的中心的介质层的底部与交界面之间的夹角大于或等于45度且小于或等于75度，介质层的底部为介质层靠近显示基板的一侧；

[0020] 优选地，导光结构包括重络酸盐明胶体光栅。

[0021] 进一步地，相邻两层介质层的厚度和为D，相邻两层介质层中折射率较小的介质层的厚度为D1，

[0022] D1/D大于或等于0.5且小于或等于0.7；

[0023] 和/或，相邻两层介质层中，靠近显示基板的中心的介质层的底部与交界面之间的夹角为 α ，

[0024] $D/\sin\alpha$ 大于或等于1微米且小于或等于10微米。

[0025] 第二方面，本发明实施例还提供了一种显示装置，包括本发明任意实施例提供的显示面板。

[0026] 本发明实施例的技术方案中的显示面板包括：显示基板，具有显示区和围绕显示区设置的非显示区，包括位于显示区的边缘区域且与非显示区相邻的边缘子像素；导光结构，位于显示基板出光侧，且至少部分位于边缘区域并从边缘区域向非显示区延伸，在垂直于显示基板的方向上，导光结构覆盖边缘子像素的至少部分区域，导光结构用于将所覆盖的边缘子像素发出的光从导光结构远离显示基板中心的一侧面导出；吸光结构，位于导光结构远离显示基板的中心的一侧，吸光结构用于吸收导光结构导出的光，通过设置导光结构将显示区的边缘区域的子像素发出的光传导至朝向非显示区的方向，进而被吸光结构处吸收，以减弱显示区的边缘区域的子像素的亮度，弱化边缘彩边的现象。

附图说明

[0027] 图1为本发明实施例提供的一种显示面板的剖面结构示意图；

[0028] 图2为本发明实施例提供的一种显示基板的俯视结构示意图；

[0029] 图3为本发明实施例提供的又一种显示面板的剖面结构示意图；

[0030] 图4为图3的局部放大示意图；

[0031] 图5为本发明实施例提供的一种显示面板的局部剖面结构示意图；

[0032] 图6为本发明实施例提供的一种制备导光结构时的剖面结构示意图；

[0033] 图7为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

[0034] 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。

[0035] 本发明实施例提供一种显示面板。图1为本发明实施例提供的一种显示面板的剖面结构示意图。图2为本发明实施例提供的一种显示基板的俯视结构示意图。该显示面板包括:显示基板10、导光结构20和吸光结构30。

[0036] 其中,显示基板10具有显示区11和围绕显示区11设置的非显示区12,显示基板10包括位于显示区11的边缘区域111且与非显示区12相邻的边缘子像素13。导光结构20位于显示基板10出光侧,且至少部分位于显示区11的边缘区域111并从显示区11的边缘区域111向非显示区12延伸,在垂直于显示基板10的方向上,导光结构20覆盖边缘子像素13的至少部分区域,导光结构20用于将所覆盖的边缘子像素13发出的光从导光结构20远离显示基板10中心的一侧面导出。吸光结构30位于导光结构20远离显示基板10的中心的一侧,吸光结构30用于吸收导光结构20导出的光。

[0037] 其中,显示面板可以包括液晶显示面板或有机发光显示面板。显示基板10可包括多种颜色的子像素,例如可包括红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B,按照预设规律排布,以使相邻的三种颜色的子像素可以作为一个像素单元,通过控制一个像素单元中的三种颜色的子像素发出的光的亮度,可以混合形成任意颜色,以使显示面板显示所需画面。导光结构20可以改变显示区11的边缘区域111的子像素13的光线的传播方向,使边缘区域111的子像素13的光线偏转较大的角度,从而射向吸光结构30后被吸收。可选的,导光结构20包括全反射式导光结构或体光栅式导光结构,导光结构20可包括棱镜等元件。吸光结构30可包括下述至少一种:黑色有机胶和黑色油墨等。

[0038] 图1为显示面板沿图2中AB方向的剖面结构示意图,结合图1和图2所示,若显示区11的边缘区域111的子像素13仅包括一种颜色或两种颜色的子像素,示例性,如图2所示,起始行子像素中仅包括红色子像素R,即起始行红色子像素R突出,结束行子像素仅包括绿色子像素G,即结束行绿色子像素G突出,会出现边缘彩边的现象,通过设置导光结构20,改变显示区11的边缘区域111的子像素13的光线的出光路径,将光导向吸光结构30后被吸收,从而减弱显示区11的边缘区域111的子像素的亮度,弱化边缘彩边的现象。

[0039] 需要说明的是,若将图2顺时针或逆时针旋转90度,或者,子像素按照其他预设规律排布,导致起始列子像素中仅包括红色子像素R,即起始列红色子像素R突出,结束列子像素仅包括绿色子像素G,即结束列绿色子像素G突出,会出现边缘彩边的现象,可通过设置导光结构20,改变显示区11的边缘区域111的起始列和结束列的子像素13的光线的出光路径,将光导向吸光结构30后被吸收,从而减弱显示区11的边缘区域111的子像素的亮度,弱化边缘彩边的现象。

[0040] 本实施例的技术方案中的显示面板包括:显示基板,具有显示区和围绕显示区设置的非显示区,包括位于显示区的边缘区域且与非显示区相邻的边缘子像素;导光结构,位于显示基板出光侧,且至少部分位于边缘区域并从边缘区域向非显示区延伸,在垂直于显示基板的方向上,导光结构覆盖边缘子像素的至少部分区域,导光结构用于将所覆盖的边缘子像素发出的光从导光结构远离显示基板中心的一侧面导出;吸光结构,位于导光结构远离显示基板的中心的一侧,吸光结构用于吸收导光结构导出的光,通过设置导光结构将显示区的边缘区域的子像素发出的光传导至朝向非显示区的方向,进而被吸光结构处吸收,以减弱显示区的边缘区域的子像素的亮度,弱化边缘彩边的现象。

[0041] 图3为本发明实施例提供的又一种显示面板的剖面结构示意图,在上述实施例的基础上,结合图2和图3所示,边缘子像素13包括第一边缘子像素131和第二边缘子像素132,第一边缘子像素131相对于第二边缘子像素132朝向非显示区12凸出设置,在垂直于显示基板10的方向上,导光结构20覆盖第一边缘子像素131朝向非显示区12凸出的部分112。

[0042] 其中,图2示例性的画出在起始行处,第一边缘子像素131可为红色子像素R,第二边缘子像素132可为蓝色子像素B,红色子像素R相对于蓝色子像素B朝向非显示区12凸出设置,即红色子像素R相对于蓝色子像素B靠近非显示区12,故通过导光结构20覆盖红色子像素R朝向非显示区12凸出的部分112,可以弱化边缘红色彩边的现象。图2示例性的画出在结束行处,第一边缘子像素131可为绿色子像素G,第二边缘子像素132可为蓝色子像素B,绿色子像素G相对于蓝色子像素B朝向非显示区12凸出设置,即绿色子像素G相对于蓝色子像素B靠近非显示区12,故通过导光结构20覆盖绿色子像素G朝向非显示区12凸出的部分112,可以弱化边缘绿色彩边的现象。导光结构20仅覆盖第一边缘子像素131朝向非显示区12凸出的部分112,以尽量减少导光结构20的覆盖面积,并弱化边缘彩边的现象。

[0043] 可选的,在上述实施例的基础上,继续参见图3,显示面板还包括封装层103,覆盖显示区11,封装层103位于显示基板10和导光结构20之间。

[0044] 其中,可选的,显示基板10可包括阵列基板101,以及位于阵列基板101上的像素层102。封装层103位于像素层102远离阵列基板101的一侧。

[0045] 其中,阵列基板101可包括薄膜晶体管层等。像素层102可包括有机发光二极管膜层等。封装层103可包括薄膜封装层或玻璃胶(Frit)封装层,防止水汽或氧气等进入,导致有机发光二极管膜层损害。薄膜封装层可包括交替层叠设置的无机膜层和有机膜层。

[0046] 可选的,在上述实施例的基础上,继续参见图1或图3,吸光结构30位于导光结构20远离显示基板10的中心一侧的表面。示例性的,可将黑色有机胶和黑色油墨等吸光材料,涂布在导光结构20远离显示基板10的中心一侧的表面,方便吸收被导光结构20导出的光。

[0047] 可选的,在上述实施例的基础上,导光结构包括全反射式导光结构或体光栅式导光结构。

[0048] 可选的,在上述实施例的基础上,继续参见图3,导光结构20包括至少两层介质层,示例性的,如图3中的第一介质层21和第二介质层22,任意相邻两层介质层的折射率不同,相邻两层介质层的交界面与显示基板的夹角呈锐角或钝角。通过在至少两层介质层中的交界面处发生全反射或折射,以引导边缘子像素13的光线传播至吸光结构30后被吸收,以弱化边缘彩边的现象。

[0049] 本发明实施例提供又一种显示面板。图4为图3的局部放大示意图。在上述实施例的基础上,导光结构20包括第一介质层21和第二介质层22,第一介质层21覆盖边缘子像素13的至少部分区域;第一介质层21远离显示基板10的一面为倾斜面211,倾斜面211从显示区11的边缘向靠近显示基板10的方向倾斜,第二介质层22位于倾斜面211上,第一介质层21的折射率大于第二介质层22的折射率。

[0050] 其中,图4为图3的局部放大示意图,图4示例性的画出导光结构20为全反射式导光结构的情况。边缘子像素13发出的光垂直入射到第一介质层21,进而入射光在第一介质层21和第二介质层22的交界面处发生全反射,反射光将射到吸光结构30被吸收。可选的,第一介质层21的材料包括光刻胶,示例性的,可通过半色调掩膜工艺形成具有倾斜面211的第一

介质层21。可选的,第二介质层22的材料包括氧化硅。

[0051] 可选的,在上述实施例的基础上,继续参见图4,倾斜面211与第一介质层21的靠近显示基板10的表面之间的夹角 β ,大于或等于导光结构20所覆盖的边缘子像素13发出的光在第一介质层21和第二介质层22的交界面处发生全反射的临界角。

[0052] 其中,边缘子像素13发出的光的出射方向垂直于显示基板10的上表面,第一介质层21和第二介质层22的交界面的法线212垂直于倾斜面211,故倾斜面211与显示基板10的上表面的夹角 β 等于光线在第一介质层21和第二介质层22的交界面上发生反射时的入射角 γ 。若入射角 γ 大于或等于临界角,即夹角 β 需大于或等于临界角,则边缘子像素13发出的光在第一介质层21和第二介质层22的交界面处将发生全反射。夹角 β 大于或等于临界角,且小于90度。

[0053] 可选的,在上述实施例的基础上,继续参见图3,显示面板还包括透明填充层40,位于显示基板10的一侧,覆盖导光结构20,透明填充层40远离显示基板10的一侧为平面,以使显示面板的表面平整。

[0054] 图5为本发明实施例提供的一种显示面板的局部剖面结构示意图。在上述实施例的基础上,导光结构20包括多层依次层叠设置的介质层,任意相邻两层介质层的折射率不同,任意相邻两层介质层的交界面从显示区11的边缘向远离显示基板10的方向倾斜。

[0055] 其中,图5示例性的画出导光结构20为体光栅式导光结构的情况。边缘子像素13发出的光垂直入射到其中一层介质层中,进而发生折射,进入相邻的介质层,通过折射使光线逐渐偏转,直至射向吸光结构30被吸收。

[0056] 可选的,在上述实施例的基础上,继续参见图5,导光结构20包括交替设置的第三介质层23和第四介质层24。

[0057] 其中,可选的,导光结构20包括重络酸盐明胶体光栅。图6为本发明实施例提供的一种制备导光结构时的剖面结构示意图。通过入射方向倾斜的紫外光照射重络酸盐明胶,照射区域和非照射区域交替设置,其中,被紫外光照射的区域和未被紫外光照射的区域的折射率不同,从而形成折射率交替变化的多层介质层。通过调节紫外光照射的角度,可以调节任意相邻两层介质层的交界面与显示基板10之间的夹角 α 。通过调节照射区域和非照射区域的大小,以调节D1和D的大小。

[0058] 可选的,在上述实施例的基础上,结合图2和图5所示,任意相邻两层介质层中,靠近显示基板10的中心O的介质层的底部与交界面之间的夹角 α 大于或等于45度且小于或等于75度,介质层的底部为介质层靠近显示基板10的一侧。

[0059] 其中,夹角 α 不能过大,避免边缘子像素13发出的光垂直入射到其中一层介质层中,发生全反射,导致光线无法偏转至相邻的介质层,从而无法将光导向吸光结构30。夹角 α 不能过大,否则需要增大导光结构20沿垂直于显示基板的方向的厚度,导致产品体积增大。夹角 α 不能过小,否则相邻两层介质层的法线接近垂直显示基板的方向,导致光线的偏转不易实现。

[0060] 可选的,在上述实施例的基础上,继续参见图5,相邻两层介质层的厚度和为D,相邻两层介质层中折射率较小的介质层的厚度为D1,D1/D大于或等于0.5且小于或等于0.7。

[0061] 其中,D1/D可称为占空比。折射率较小的介质层的厚度越小,折射率较大的介质层的厚度越大,光线的偏转程度越大,且有利于降低导光结构20沿垂直于显示基板的方向的

厚度。

[0062] 可选的,在上述实施例的基础上,结合图2和图5所示,相邻两层介质层的厚度和为 D ,相邻两层介质层中,靠近显示基板10的中心 O 的介质层的底部与交界面之间的夹角为 α , $D/\sin\alpha$ 大于或等于1微米且小于或等于10微米。

[0063] 其中,如图5所示, L_1 为第三介质层23沿AB方向的截面与显示基板10的相交线的长度, L 为相邻第三介质层23和第四介质层24沿AB方向的截面与显示基板10的相交线的长度,其中, $L_1=D_1/\sin\alpha$, $L=D/\sin\alpha$, $D_1/D=L_1/L$ 。将相邻的一第三介质层23和一第四介质层24作为一个周期。一个周期可使光线偏转一个角度量,光路经过的周期越多,偏转程度越大。但周期不能过长,否则导致导光结构20过长,显示基板的边框增大,不利于窄边框的实现。

[0064] 本发明实施例提供一种显示装置。图7为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。该显示装置1包括本发明任意实施例提供的显示面板。

[0065] 其中,显示装置1可以是手机、平板电脑、电子纸和电子相框中的一种。本发明实施例提供的显示装置包括上述实施例中的显示面板,因此本发明实施例提供的显示装置也具备上述实施例中所描述的有益效果,此处不再赘述。

[0066] 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。

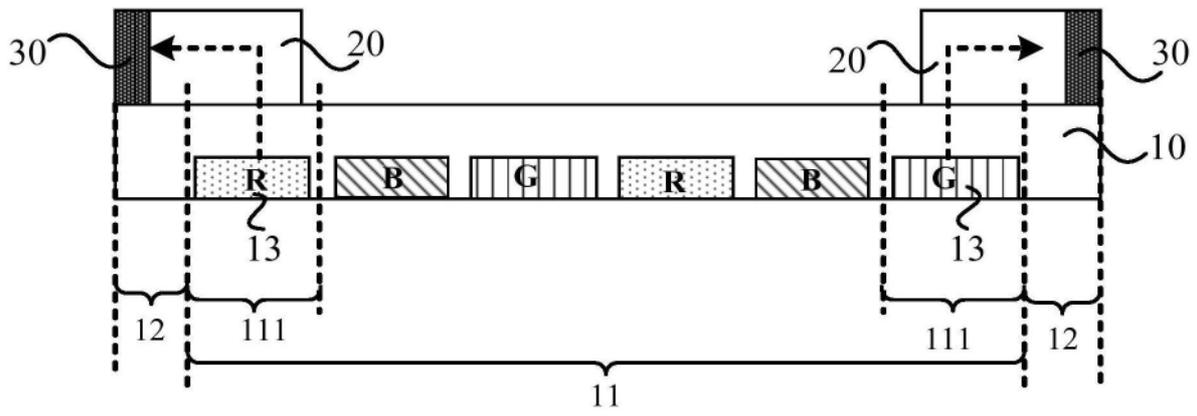


图1

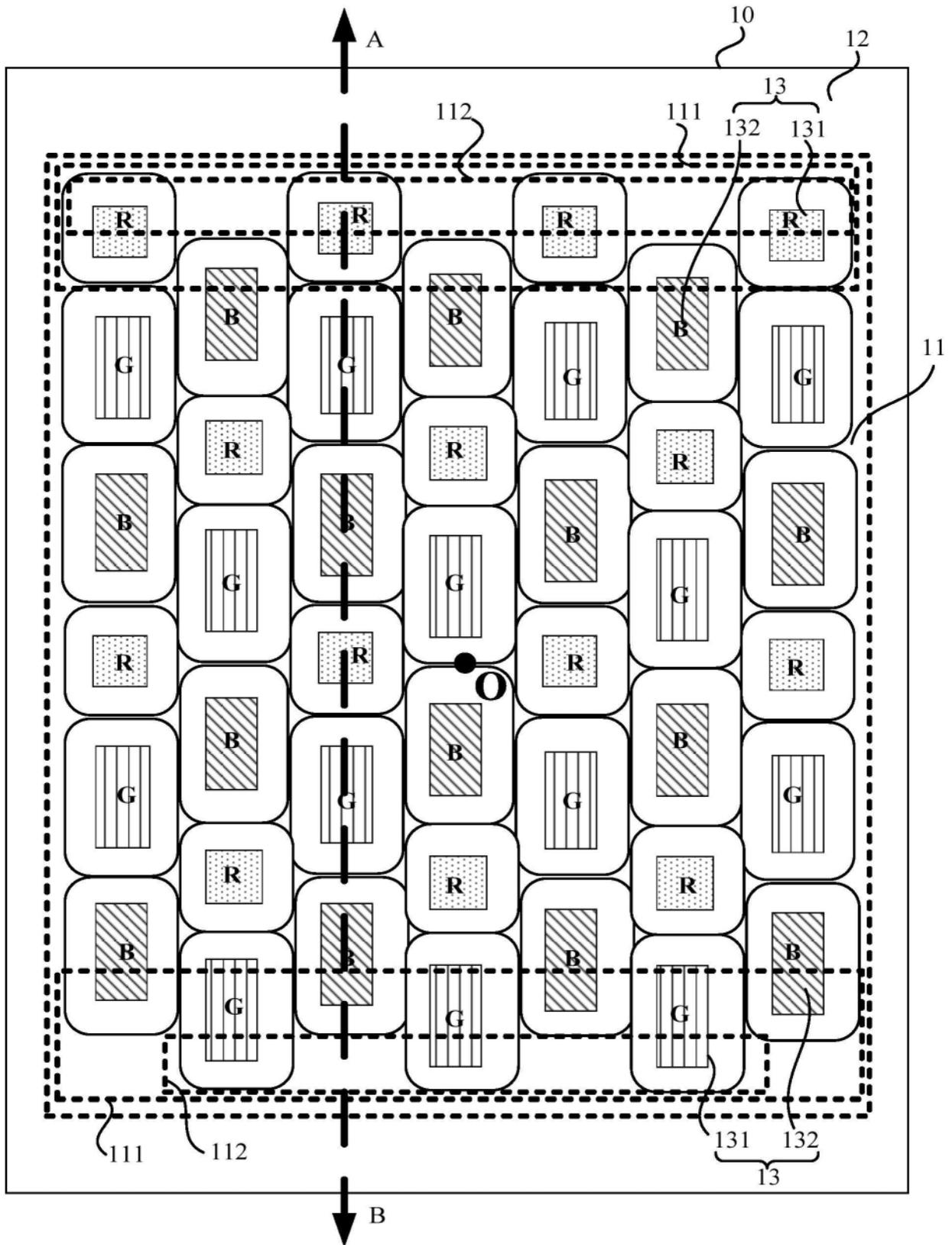


图2

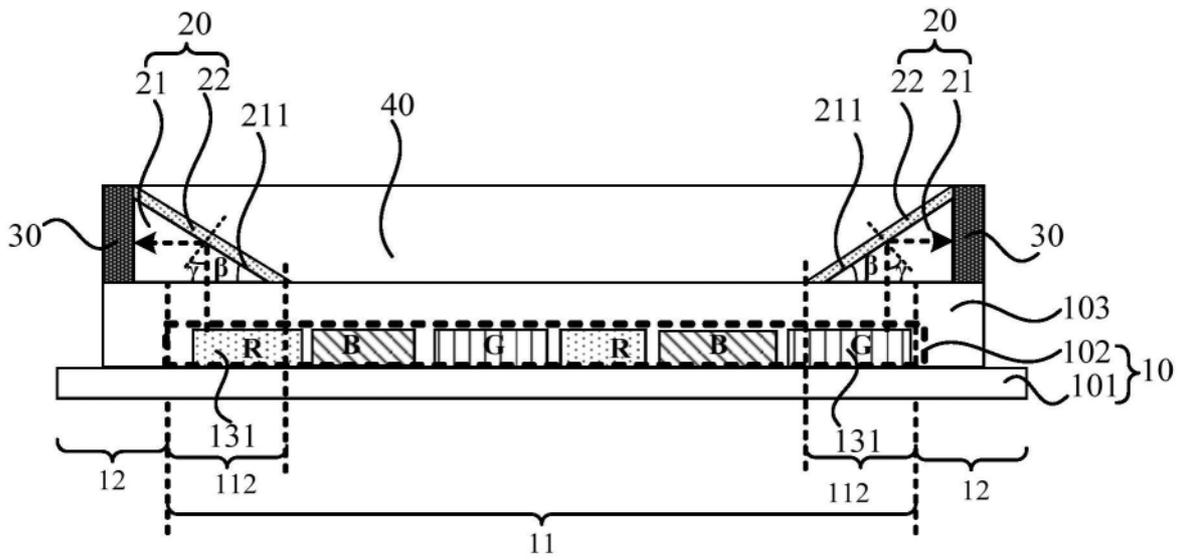


图3

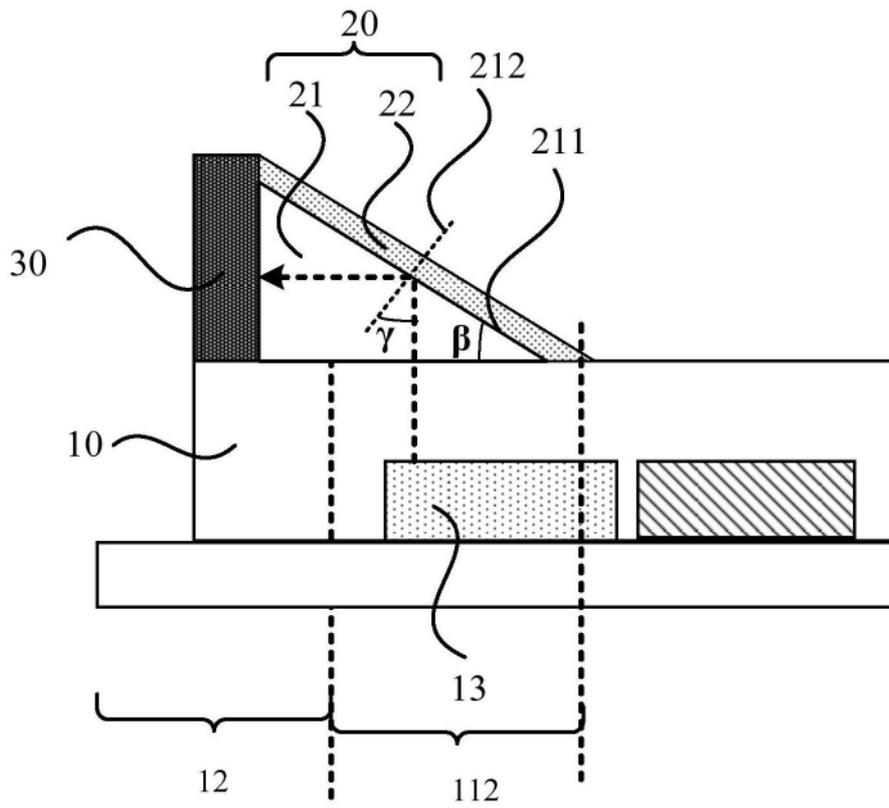


图4

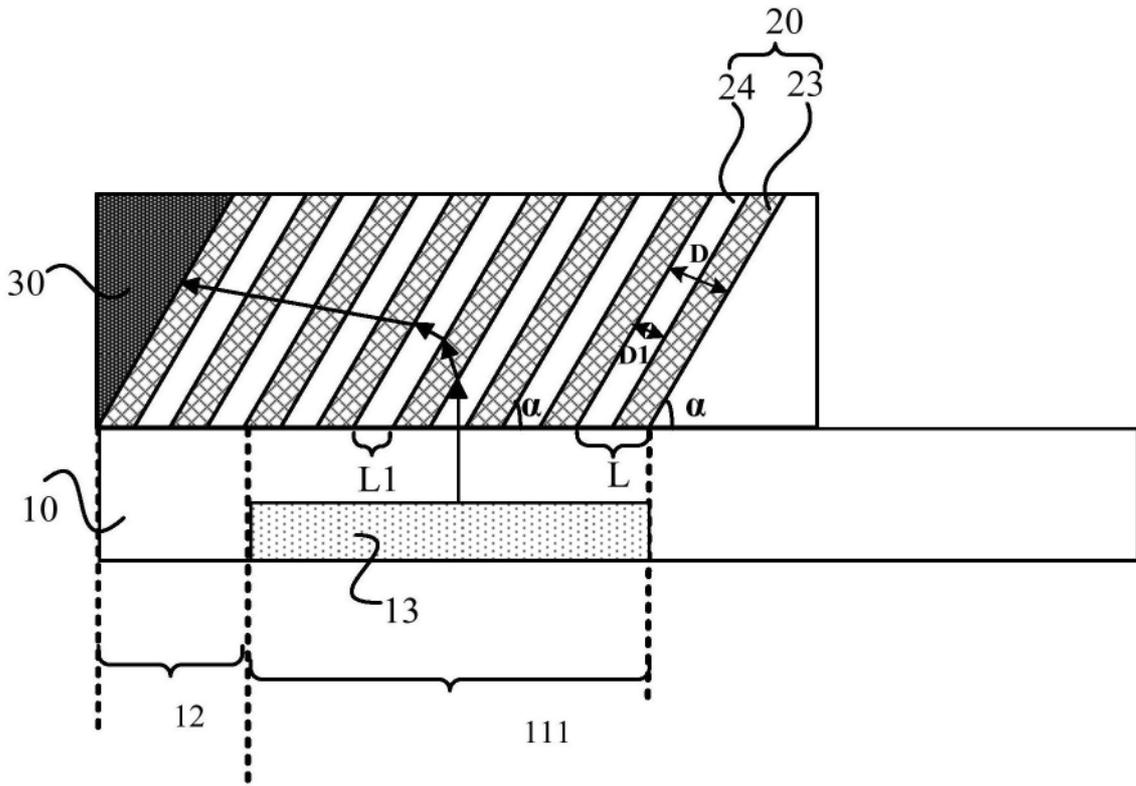


图5

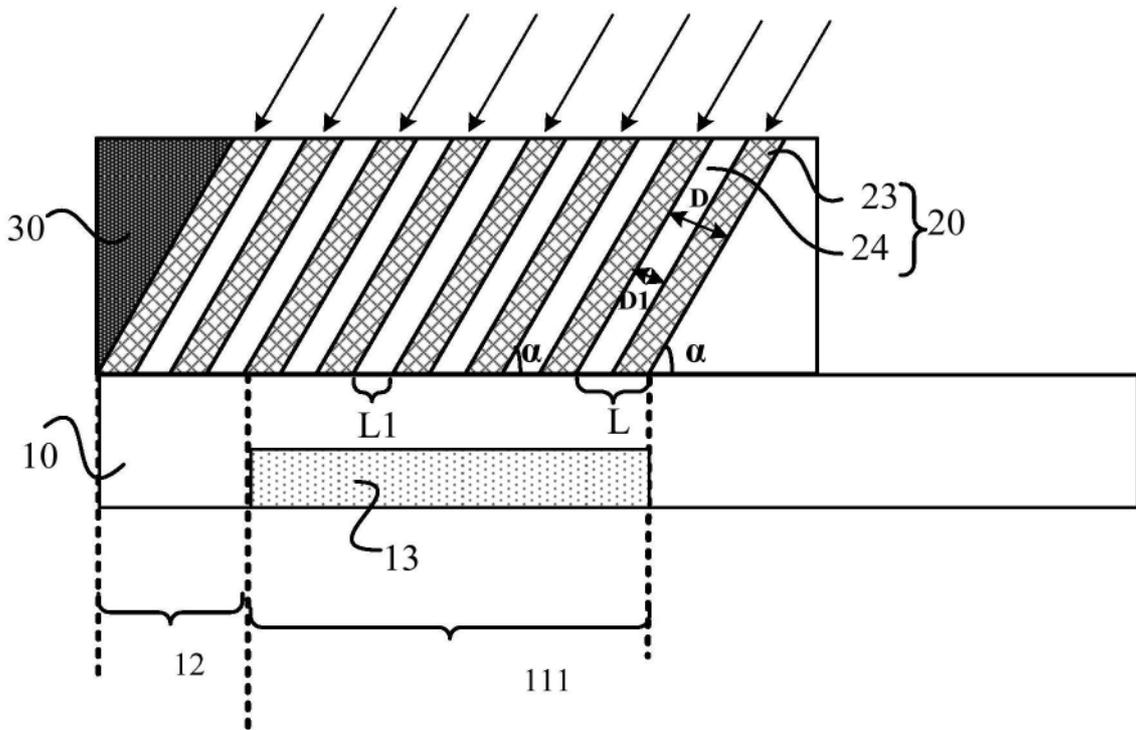


图6

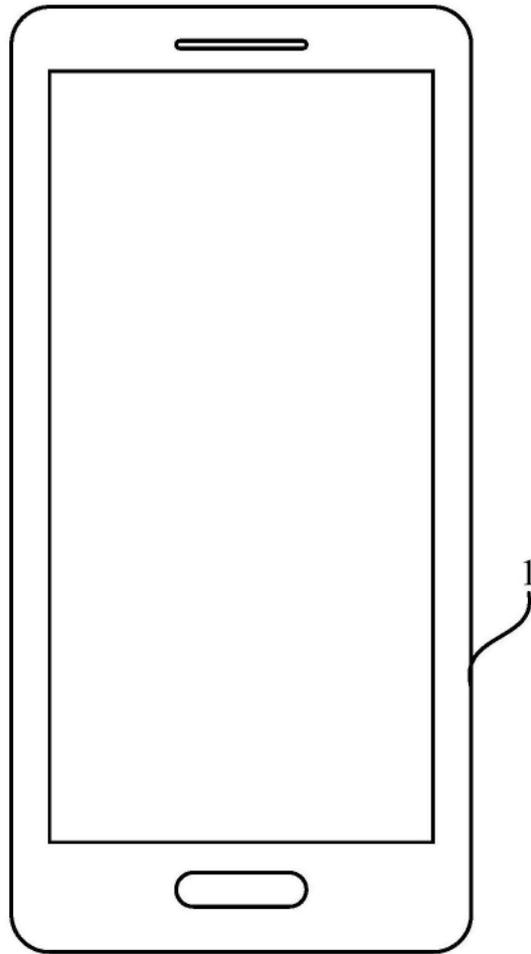


图7