



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113777832 A

(43) 申请公布日 2021.12.10

(21) 申请号 202111092772.9

(22) 申请日 2021.09.17

(71) 申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72) 发明人 张鹏 王超

(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 熊恒定

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/1334 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

G02B 6/00 (2006.01)

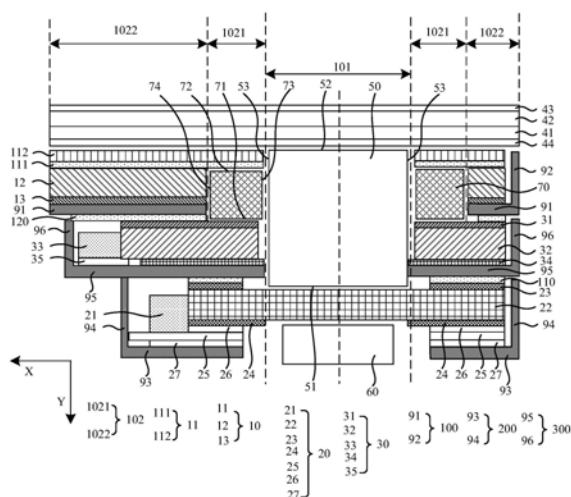
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

显示面板和电子设备

(57) 摘要

本申请提供一种显示面板和电子设备,显示面板包括电子元件设置区和围绕电子元件设置区的显示区,对应显示区设置有第一子背光模组,对应电子元件设置区设置有第二子背光模组,由于第二子背光模组的导光板可以在散射状态和透明状态之间切换,以实现透过背光源的光线或者透过环境光,使得该区域的显示面板主体既可以显示又可以拍摄,同时,在显示面板主体和背光模组形成的收容空间内设置第一遮光构件,既可以透过环境光或背光源的光,又可以阻止第一子背光模组的光线进入到电子元件设置区内,避免拍摄时产生漏光现象,因此本申请的显示面板在保证不漏光的同时实现了全面屏显示。



1. 一种显示面板, 其特征在于, 包括电子元件设置区和围绕所述电子元件设置区的显示区, 所述显示面板包括:

显示面板主体;

背光模组, 设置在所述显示面板主体一侧, 在远离所述显示面板主体的第一方向上, 所述背光模组依次包括第一子背光模组和第二子背光模组, 所述第一子背光模组对应所述显示区设置, 所述第二子背光模组覆盖所述电子元件设置区, 所述第二子背光模组包括第二背光源和第二导光板, 所述第二导光板具有透明状态和散射状态, 以在所述透明状态和所述散射状态之间切换;

第一遮光构件, 设置在所述显示面板主体、所述第一子背光模组以及所述第二子背光模组围成的收容空间内, 所述第一遮光构件包括第一透光部和第一遮光部, 所述第一透光部包括相对设置的第一入光面、第一出光面和连接所述第一入光面和所述第一出光面的第一外侧面, 所述第一入光面对应所述第二导光板的出光面, 所述第一出光面对应所述显示面板主体的入光面, 所述第一遮光部覆盖所述第一外侧面。

2. 如权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述显示区包括围绕所述电子元件设置区的第一显示区和围绕所述第一显示区的第二显示区, 所述背光模组还包括设置在所述第一子背光模组和所述第二子背光模组之间的第三子背光模组, 所述第一子背光模组包括第一导光板, 所述第三子背光模组包括第三导光板, 所述第一导光板覆盖所述第二显示区, 且对应所述第一显示区和所述电子元件设置区形成开口, 所述第三导光板覆盖所述第一显示区, 且对应所述电子元件设置区形成开口。

3. 如权利要求2所述的显示面板, 其特征在于, 所述第一导光板、所述第二导光板以及所述第三导光板中相邻的两者之间具有重叠部分。

4. 如权利要求2所述的显示面板, 其特征在于, 所述显示面板还包括第二遮光构件, 所述第二遮光构件位于所述第一导光板的开口内, 且嵌套在所述第一遮光部外侧, 所述第二遮光构件包括第二透光部和第二遮光部, 所述第二透光部包括相对设置的第二入光面和第二出光面、以及连接所述第二入光面和所述第二出光面的内侧面和第二外侧面, 所述第二入光面对应所述第三导光板的出光面, 所述第二出光面对应所述显示面板主体的入光面, 所述内侧面靠近所述第一遮光部, 所述第二外侧面远离所述第一遮光部, 所述第二遮光部覆盖所述内侧面和第二外侧面中的至少一者。

5. 如权利要求2所述的显示面板, 其特征在于, 所述背光模组包括在所述第一方向上依次设置的第一背板、第三背板和第二背板, 所述第一子背光模组至所述第三子背光模组安装于所述第一背板至所述第三背板, 所述第三子背光模组连接于所述第一背板和所述第三背板之间, 所述第二子背光模组连接于所述第三背板和所述第二背板之间。

6. 如权利要求2所述的显示面板, 其特征在于, 所述背光模组包括在所述第一方向上依次设置的第一背板和第二背板, 所述第一子背光模组至所述第三子背光模组中相邻的两个安装于所述第一背板和所述第二背板中的其中一者, 所述第一子背光模组至所述第三子背光模组中的另一个安装于所述第一背板和所述第二背板中的另一者。

7. 如权利要求6所述的显示面板, 其特征在于, 所述第一子背光模组安装于所述第一背板, 所述第二子背光模组安装于所述第二背板的收容空间内, 所述第三子背光模组位于所述第二背板的收容空间内并连接于所述第一背板的远离所述第一子背光模组的一侧。

8. 如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述第三子背光模组安装于所述第一背板,所述第一子背光模组安装于所述第一背板的收容空间内,所述第二子背光模组安装于所述第二背板的收容空间内并连接于所述第一背板的远离所述第三子背光模组的一侧。

9. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第二导光板包括第一电极、第二电极、以及位于所述第一电极和所述第二电极之间的聚合物分散液晶层。

10. 如权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括控制单元和电子元件,所述电子元件设置在所述第二子背光模组远离所述显示面板主体的一侧,且位于所述电子元件设置区内,所述控制单元用于在所述显示面板主体显示时,控制所述第二背光源发光,且控制所述第二导光板处于所述散射状态,向所述显示面板主体透过来自所述第二背光源的光线;在所述电子元件工作时,控制所述第二背光源不发光,且控制所述第二导光板处于所述透明状态,向所述电子元件透过来自环境的光线。

11. 一种电子设备,其特征在于,包括权利要求1至10任一项所述的显示面板。

## 显示面板和电子设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其是涉及一种显示面板和电子设备。

### 背景技术

[0002] 随着全面屏显示技术的发展,屏下摄像头方案被广泛应用在全面屏显示面板中,当前的屏下摄像头方案中,在背光模组中设置开孔区来放置摄像模组,同时围绕开孔区设置胶框来防止漏光。然而,此种设置方式中开孔区仅能作为摄像模组的环境光收发通道,胶框也仅能防止漏光,在开孔区和胶框放置区内,背光模组均不能为上方的显示面板主体提供光源,使得开孔区和胶框放置区上方的显示面板主体在摄像头不工作时也无法显示,严重影响了全面屏的显示效果。

[0003] 所以,现有的屏下摄像头显示面板存在无法全屏显示的技术问题,需要改进。

### 发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种显示面板和电子设备,用以缓解现有的屏下摄像头显示面板中无法全屏显示的技术问题。

[0005] 本申请实施例提供一种显示面板,包括电子元件设置区和围绕所述电子元件设置区的显示区,所述显示面板包括:

[0006] 显示面板主体;

[0007] 背光模组,设置在所述显示面板主体一侧,在远离所述显示面板主体的第一方向上,所述背光模组依次包括第一子背光模组和第二子背光模组,所述第一子背光模组对应所述显示区设置,所述第二子背光模组覆盖所述电子元件设置区,所述第二子背光模组包括第二背光源和第二导光板,所述第二导光板具有透明状态和散射状态,以在所述透明状态和所述散射状态之间切换;

[0008] 第一遮光构件,设置在所述显示面板主体、所述第一子背光模组以及所述第二子背光模组围成的收容空间内,所述第一遮光构件包括第一透光部和第一遮光部,所述第一透光部包括相对设置的第一入光面、第一出光面和连接所述第一入光面和所述第一出光面的第一外侧面,所述第一入光面对应所述第二导光板的出光面,所述第一出光面对应所述显示面板主体的入光面,所述第一遮光部覆盖所述第一外侧面。

[0009] 在一种实施例中,所述显示区包括围绕所述电子元件设置区的第一显示区和围绕所述第一显示区的第二显示区,所述背光模组还包括设置在所述第一子背光模组和所述第二子背光模组之间的第三子背光模组,所述第一子背光模组包括第一导光板,所述第三子背光模组包括第三导光板,所述第一导光板覆盖所述第二显示区,且对应所述第一显示区和所述电子元件设置区形成开口,所述第三导光板覆盖所述第一显示区,且对应所述电子元件设置区形成开口。

[0010] 在一种实施例中,所述第一导光板、所述第二导光板以及所述第三导光板中相邻的两者之间具有重叠部分。

[0011] 在一种实施例中,所述显示面板还包括第二遮光构件,所述第二遮光构件位于所述第一导光板的开口内,且嵌套在所述第一遮光部外侧,所述第二遮光构件包括第二透光部和第二遮光部,所述第二透光部包括相对设置的第二入光面和第二出光面、以及连接所述第二入光面和所述第二出光面的内侧面和第二外侧面,所述第二入光面对应所述第三导光板的出光面,所述第二出光面对应所述显示面板主体的入光面,所述内侧面靠近所述第一遮光部,所述第二外侧面远离所述第一遮光部,所述第二遮光部覆盖所述内侧面和第二外侧面中的至少一者。

[0012] 在一种实施例中,所述背光模组包括在所述第一方向上依次设置的第一背板、第三背板和第二背板,所述第一子背光模组至所述第三子背光模组安装于所述第一背板至所述第三背板,所述第三子背光模组连接于所述第一背板和所述第三背板之间,所述第二子背光模组连接于所述第三背板和所述第二背板之间。

[0013] 在一种实施例中,所述背光模组包括在所述第一方向上依次设置的第一背板和第二背板,所述第一子背光模组至所述第三子背光模组中相邻的两个安装于所述第一背板和所述第二背板中的其中一者,所述第一子背光模组至所述第三子背光模组中的另一个安装于所述第一背板和所述第二背板中的另一者。

[0014] 在一种实施例中,所述第一子背光模组安装于所述第一背板,所述第二子背光模组安装于所述第二背板的收容空间内,所述第三子背光模组位于所述第二背板的收容空间内并连接于所述第一背板的远离所述第一子背光模组的一侧。

[0015] 在一种实施例中,所述第三子背光模组安装于所述第一背板,所述第一子背光模组安装于所述第一背板的收容空间内,所述第二子背光模组安装于所述第二背板的收容空间内并连接于所述第一背板的远离所述第三子背光模组的一侧。

[0016] 在一种实施例中,所述第二导光板包括第一电极、第二电极、以及位于所述第一电极和所述第二电极之间的聚合物分散液晶层。

[0017] 在一种实施例中,所述显示面板还包括控制单元和电子元件,所述电子元件设置在所述第二子背光模组远离所述显示面板主体的一侧,且位于所述电子元件设置区内,所述控制单元用于在所述显示面板主体显示时,控制所述第二背光源发光,且控制所述第二导光板处于所述散射状态,向所述显示面板主体透过来自所述第二背光源的光线;在所述电子元件工作时,控制所述第二背光源不发光,且控制所述第二导光板处于所述透明状态,向所述电子元件透过来自环境的光线。

[0018] 本申请还提供一种电子设备,包括上述任一项所述的显示面板。

[0019] 有益效果:本申请提供一种显示面板和电子设备,显示面板包括电子元件设置区和围绕电子元件设置区的显示区,对应显示区设置有第一子背光模组,对应电子元件设置区设置有第二子背光模组,由于第二子背光模组的导光板可以在散射状态和透明状态之间切换,以实现透过背光源的光线或者透过环境光,使得该区域的显示面板主体既可以显示又可以拍摄,同时,在显示面板主体和背光模组形成的收容空间内设置第一遮光构件,既可以透过环境光或背光源的光,又可以阻止第一子背光模组的光线进入到电子元件设置区内,避免拍摄时产生漏光现象,因此本申请的显示面板在保证不漏光的同时实现了全面屏显示。

## 附图说明

[0020] 下面结合附图,通过对本申请的具体实施方式详细描述,将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0021] 图1为本申请实施例提供的显示面板的平面结构示意图。

[0022] 图2为图1中显示面板沿A-A方向的第一种截面结构示意图。

[0023] 图3为图1中显示面板沿A-A方向的第二种膜层结构示意图。

[0024] 图4为图1中显示面板沿A-A方向的第三种膜层结构示意图。

[0025] 图5为图1中显示面板沿A-A方向的第四种膜层结构示意图。

[0026] 图6为图1中显示面板沿A-A方向的第五种膜层结构示意图。

[0027] 图7为图1中显示面板沿A-A方向的第六种膜层结构示意图。

[0028] 图8为图1中显示面板沿A-A方向的第七种膜层结构示意图。

## 具体实施方式

[0029] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0030] 如图1和图2所示,本申请提供一种显示面板,包括电子元件设置区101和围绕电子元件设置区101的显示区102,电子元件设置区101通常为圆形,但不以此为限,也可以是其他形状。为方便表示,图2中电子元件设置区101左侧的显示区102仅示出了部分区域。

[0031] 如图2所示,显示面板包括显示面板主体、背光模组、第一遮光构件50和电子元件60。

[0032] 显示面板主体包括对盒设置的阵列基板41和彩膜基板42、以及设置在阵列基板41和彩膜基板42之间的液晶层(图未示出),此外,还包括设置在彩膜基板42远离阵列基板41一侧的第一偏光片43和设置在阵列基板41远离彩膜基板42一侧的第二偏光片44。需要说明的是,图2仅示出了显示面板主体的其中一种类型,但不以此为限,例如还可以是COA(Color filter On Array)型显示面板主体等。显示面板为液晶显示面板。

[0033] 背光模组设置在显示面板主体一侧,显示面板主体包括出光侧和入光侧,背光模组设置在显示面板主体的入光侧,为显示面板主体提供背光,以使得显示面板主体可以显示画面。在图2中,以第一偏光片43的上方为出光侧,以第二偏光片44的下方为入光侧。在远离显示面板主体的第一方向Y上,背光模组依次包括第一子背光模组10和第二子背光模组20,第一子背光模组10对应显示区102设置,第二子背光模组20覆盖电子元件设置区101,第二子背光模组20包括第二背光源21和第二导光板22,第二导光板22具有透明状态和散射状态,以在透明状态和散射状态之间切换。

[0034] 在远离显示面板主体的第一方向Y上,第一子背光模组10依次包括第一光学膜片11、第一导光板12、第一反射片13,其中第一光学膜片11依次包括棱镜片111和扩散片112,此外,第一子背光模组10还包括第一背光源(图未示出)。在本申请实施例中,第一子背光模组10为侧入式背光结构,第一背光源设置在显示面板的侧面,且对应第一导光板12的入光面,进入第一导光板12后经由第一导光板12的出光面射出,再经过第一光学膜片11后射入

显示面板主体,给显示区102内的显示面板主体提供背光,使得显示区102可以显示画面。第一导光板12的出光面与第一方向Y垂直,在图2中第一导光板12靠近显示面板主体的上表面为第一导光板12的出光面。

[0035] 在一种实施例中,第一导光板12的材料为聚碳纤维。

[0036] 第二子背光模组20包括第二背光源21和第二导光板22,第二子背光模组20也为侧入式背光结构,第二背光源21设置在显示面板的侧面,且对应第二导光板22的入光面。第二导光板22的出光面与第一方向Y垂直,且朝向显示面板主体。

[0037] 第二导光板22为聚合物分散液晶调光膜,即包括第一电极、第二电极和位于两者之间的聚合物分散液晶层,聚合物分散液晶是将低分子液晶与预聚物相混合,在一定条件下经聚合反应,形成微米级的液晶微粒均匀地分散在分子网络中,再利用液晶分子的介电各向异性获得具有电光响应特性的材料。

[0038] 当未在第一电极和第二电极之间施加电压时,聚合物分散液晶层中的液晶微粒的光轴取向随机,呈现无序状态,液晶微粒的有效折射率不与聚合物的折射率匹配,导致从第二背光源21入射的光线被强烈散射,此时聚合物分散液晶层呈散射状态,侧面入射的光线进入聚合物分散液晶层后,由于聚合物液晶层的散射作用,传播方向发生改变,最终光线从第二导光板22的出光面射出,向电子元件设置区101内的显示面板主体提供均匀背光。

[0039] 当在第一电极和第二电极之间施加电压时,聚合物分散液晶层中的液晶微粒的光轴与电场方向一致,液晶微粒的有效折射率与聚合物的折射率基本匹配,无明显介面,构成了一基本均匀的介质,此时聚合物分散液晶层呈透明态,可以自上而下透过外界环境光的光线。

[0040] 第二子背光模组20还包括设置在第二导光板22靠近第一子背光模组10一侧的第二反射片23和设置在第二导光板22远离第一子背光模组10一侧的第三反射片24,第二反射片23和第三反射片24对应电子元件设置区101形成开口,即在电子元件设置区101内未设置反射片,以便于环境光能顺利透过第二导光板22进入到电子元件,同时围绕电子元件设置区101周围设置的第二反射片23和第三反射片24可以尽可能多地将第二背光源21发出的光线反射至电子元件设置区101内,增强该区域的背光和显示效果。第二子背光模组20还包括与第二背光源21电连接的第一柔性电路板25,第一柔性电路板25的上下两侧分别通过第一胶层26和第二胶层27与其他膜层或结构进行固定。

[0041] 第一遮光构件50设置在显示面板主体、第一子背光模组10以及第二子背光模组20围成的收容空间内,第一遮光构件50包括第一透光部和第一遮光部,第一透光部包括相对设置的第一入光面51、第一出光面52和连接第一入光面51和第一出光面52的第一外侧面53,第一入光面51对应第二导光板22的出光面,第一出光面52对应显示面板主体的入光面,第一遮光部覆盖第一外侧面53。本申请中以电子元件设置区为圆形为例,则第一遮光构件50为圆柱形,圆柱的底面为第一入光面51,顶面为第一出光面52,圆柱的侧面为第一外侧面53。当第二导光板22为散射状态时,可以出射第二背光源21的光线,且出射的光线由第一入光面51进入第一透光部,由第一出光面52射出第一透光部,向电子元件设置区101内的显示面板主体提供均匀背光。第一遮光部覆盖第一外侧面53,也即整个圆柱的侧面均覆盖有第一遮光部,在第一背光源发光时,第一遮光部可以阻止显示区102的光线进入到电子元件设置区101内,同时也可以阻止电子元件设置区101内的环境光进入显示区102,对显示区102

造成干扰,即第一遮光部起到防止漏光的作用。

[0042] 电子元件60设置在第二子背光模组20远离显示面板主体的一侧,且位于电子元件设置区101内。在本申请实施例中,电子元件为摄像头。

[0043] 在显示面板主体需要显示时,第一背光源发光,通过第一导光板12向整个显示区102提供背光,第二背光源22也发光,且在第二导光板22的第一电极和第二电极之间不施加电压,使得第二导光板22处于散射状态,向电子元件设置区101提供背光,从而使得显示区102和电子元件设置区101内的显示面板主体均发光,实现全面屏显示。

[0044] 在电子元件工作时,也即需要进行拍摄时,第一背光源发光,通过第一导光板12向整个显示区102提供背光,在第二导光板22的第一电极和第二电极之间施加电压,使得第二导光板22处于透明状态,从显示面板主体外侧的环境光可以从第一遮光构件50的第一出光面52进入第一透光部,由第一入光面51射出第一透光部,最后到达电子元件60处,使得电子元件60可以采光进行拍摄,同时第二背光源22不发光,避免第二背光源21发出的光在第二导光板22内对环境光的入射造成干扰。

[0045] 通过上述内容可知,本申请提供的显示面板,对应显示区设置有第一子背光模组,对应电子元件设置区设置有第二子背光模组,由于第二子背光模组的导光板可以在散射状态和透明状态之间切换,以实现透过背光源的光线或者透过环境光,使得该区域的显示面板主体既可以显示又可以拍摄,同时,在显示面板主体和背光模组形成的收容空间内设置第一遮光构件,既可以透过环境光或背光源的光,又可以阻止第一子背光模组的光线进入到电子元件设置区内,避免拍摄时产生漏光现象,因此本申请的显示面板在保证不漏光的同时实现了全面屏显示。

[0046] 在一种实施例中,第一入光面51与第二导光板22的出光面接触,第一出光面52与显示面板主体的入光面接触,即圆柱形第一遮光构件50的高度等于显示面板主体的下表面与第二导光板22的上表面之间的高度,此种设置使得第一遮光构件50在收容空间内不会沿第一方向Y发生晃动,从而影响透光效果,即显示面板主体和第二导光板22对第一遮光构件50起到了竖直方向的限位。在实际制作过程中,两者之间可以预留不超过0.02毫米的配套间隙。

[0047] 在一种实施例中,第一导光板12和第一光学膜片11对应电子元件设置区101形成开口,第一外侧面53与该开口的内表面接触。该开口与电子元件设置区101的形状和尺寸均相同,第一遮光构件50的第一外侧面53与该开口的内表面接触,即圆柱形第一遮光构件50的直径与电子元件设置区101的直径相等,此种设置可以使得第一遮光构件50在收容空间内不会沿与第一方向Y垂直的第二方向X发生晃动,从而影响遮光效果,即第一导光板12和第一光学膜片11对第一遮光构件50起到了水平方向的限位。在实际制作过程中,两者之间可以预留不超过0.02毫米的配套间隙。

[0048] 通过上述水平方向和垂直方向的限位,第一遮光构件50不需要借助其他手段即可稳定地安装在收容空间内,且透光效果和遮光效果均较佳。

[0049] 在一种实施例中,背光模组包括第一背板100,第一背板100包括相互连接的第一底板91和第一侧板92,第一底板91和第一侧板92形成收容空间,第一底板91对应电子元件设置区101形成有通孔,第一子背光模组10和第二子背光模组20均设置在该收容空间内。第一背板100的第一底板91包括第一支撑板911、自第一支撑板911的侧部朝远离第一支撑板

911的方向延伸出的延伸板912、以及自延伸板912的远离第一支撑板911的侧部朝向远离延伸板912的方向延伸出的第二支撑板913,第二子背光模组20安装于第一背板100的收容空间内,第一子背光模组10连接于第二子背光模组20,并支撑于第二支撑板913,通过上述结构,第一支撑板911给第二子背光模组20提供支撑,第二支撑板913给第一子背光模组10提供支撑。由于第一子背光模组10和第二子背光模组20都形成在一个收容空间内,第一子背光模组10的第一反射片13与第二子背光模组20的第二反射片23之间通过第三胶层110固定连接。

[0050] 在一种实施例中,如图3所示,背光模组包括在第一方向Y上依次设置的第一背板100和第二背板200,第一背板100包括第一底板91和第一侧板92,第一底板91和第一侧板92形成收容空间,第一子背光模组10位于该收容空间内,且连接于第一背板100。第二背板200包括第二底板93和第二侧板94,第二底板93和第二侧板94形成收容空间,第二子背光模组20位于该收容空间内,且连接于第一背板100远离第一子背光模组10的一侧和第二背板200,具体为通过第三胶层110与第一背板100的第一底板91连接。第一背板100的第一底板91和第二背板200的第二底板93均对应电子元件设置区101形成通孔。

[0051] 如图4和图1所示,显示区102包括围绕电子元件设置区101的第一显示区1021和围绕第一显示区1021的第二显示区1022,背光模组包括设置在第一子背光模组10和第二子背光模组20之间的第三子背光模组30,在第一方向Y上,第一子背光模组依次包括第一光学膜片11和第一导光板12,第三子背光模组依次包括第三光学膜片31和第三导光板32,第一导光板12覆盖第二显示区1022,且对应第一显示区1021和电子元件设置区101形成开口,第三光学膜片31和第三导光板32覆盖第一显示区1021,且对应电子元件设置区101形成开口。

[0052] 在本实施例中,背光模组还包括设置在第一子背光模组10和第二子背光模组20之间的第三子背光模组30,第三子背光模组30还包括第三背光源33、与第三背光源33电连接的第二柔性线路板35、设置在第三导光板32下方的第四反射片34。第三子背光模组30也为侧入式背光结构,第三背光源33设置在显示面板的侧面,且对应第三导光板32的入光面,进入第三导光板32后经由第三导光板32的出光面射出,给第一显示区1021内的显示面板主体提供背光,使得第一显示区1021可以显示画面。第三导光板32的出光面与第一方向Y垂直,在图4中第三导光板32靠近显示面板主体的上表面为第三导光板32的出光面。

[0053] 第一导光板12覆盖第二显示区1022,且对应第一显示区1021和电子元件设置区101形成开口,即第一导光板12仅设置在第二显示区1022内,且开口的形状和尺寸与第一显示区1021和电子元件设置区101形成的整体区域相同。第三光学膜片31和第三导光板32可以仅设置在第一显示区1021内,也可以部分设置在第一显示区1021内,部分设置在第二显示区1022内,但无论哪种设置方式,均需保证覆盖第一显示区1021,以实现为第一显示区1021提供背光,第三光学膜片31和第三导光板32均对应电子元件设置区101形成开口,该开口的形状和尺寸与电子元件设置区101均相同。

[0054] 在一种实施例中,第三导光板32的材料为聚碳纤维。

[0055] 在一种实施例中,显示面板还包括第二遮光构件70,第二遮光构件70位于第一导光板12的开口内,且嵌套在第一遮光构件50的第一遮光部外侧,第二遮光构件70包括第二透光部和第二遮光部,第二透光部包括相对设置的第二入光面71和第二出光面72、以及连接第二入光面71和第二出光面72的内侧面73和第二外侧面74,第二入光面71对应第三导光

板32的出光面,第二出光面72对应显示面板主体的入光面,内侧面73靠近第一遮光部,第二外侧面74远离第一遮光部,第二遮光部覆盖内侧面73和第二外侧面74中的至少一者。

[0056] 第一遮光构件50为实心圆柱结构,第二遮光构件70为套在实心圆柱形结构外侧的空心圆柱结构,空心圆柱的底面为第二入光面71,顶面为第二出光面72,空心圆柱的内侧面为内侧面73,外侧面为第二外侧面74。当第三导光板32从出光面向上导出来自第三背光源33的光线时,出射的光线由第二入光面71进入第二透光部,由第二出光面72射出第二透光部,向第一显示区1021内的显示面板主体提供背光。第二遮光部可以仅覆盖内侧面73,也可以仅覆盖第二外侧面74,也可以同时覆盖内侧面73和第二外侧面74,当同时覆盖两个侧面时遮光效果更好。在第三背光源33发光时,第二遮光部可以阻止第一显示区1021的光线进入到电子元件设置区101内,起到防止漏光的作用。

[0057] 通过同时设置第一遮光构件50和第二遮光构件70,在水平方向上具有两重遮光,因此相对于仅设置第一遮光构件50,遮光效果更佳。同时,在保证更加的遮光效果的前提下,通过设置第三子背光模组30,为第二遮光构件70所在的区域,也即第一显示区1021提供背光,也不会影响该区域的显示效果,因此在保证不漏光的同时实现了全面屏显示。

[0058] 当存在三个子背光模组时,显示面板主体显示时第一背光源、第二背光源21和第三背光源33发光,在电子元件工作时,第一背光源和第二背光源21发光,第三背光源33不发光。

[0059] 在一种实施例中,第一遮光构件50的第一外侧面53与第三导光板32的开口内表面接触,第二遮光构件70的内侧面73与第一遮光构件50的第一外侧面53接触,第二遮光构件70的第二外侧面74与第一导光板12的开口内表面接触。

[0060] 由于第三导光板32的开口与电子元件设置区101对应,当第一遮光构件50的第一外侧面53与第三导光板32的开口内表面接触时,表示圆柱形第一遮光构件50的直径与电子元件设置区101的直径相等,此种设置可以使得第一遮光构件50在第三开口内不会沿第二方向X发生晃动,从而影响遮光效果,即第三导光板32和第三光学膜片31对第一遮光构件50起到了水平方向的限位。

[0061] 第二遮光构件70的内侧面73与第一遮光构件50的第一外侧面53接触,即空心圆柱与实心圆柱完全贴合地嵌套在一起,两者的圆心在同一轴线上。由于第二开口与电子元件设置区101和第一显示区1021形成的整体区域对应,第二遮光构件70的第二外侧面74与第一导光板12的开口内表面接触时,表示空心圆柱形的第二遮光构件70的外径与电子元件设置区101和第一显示区1021形成的整体区域的直径相等。此种设置可以使得第二遮光构件70在第二开口内不会沿第二方向X发生晃动,从而影响遮光效果,即内侧的第一遮光构件50和外侧的第一导光板12可以同时第二遮光构件70起到水平方向的限位。

[0062] 在实际制作过程中,上述任意相互接触的两者之间均可以预留一定的配套间隙。通过上述水平方向的限位,第一遮光构件50不需要借助其他手段即可稳定地安装在第三导光板32的开口内,第二遮光构件70也不需要借助其他手段即可稳定地安装在第一导光板12的开口内,且遮光效果较佳。

[0063] 在一种实施例中,第二遮光构件70的第二出光面72与第一光学膜片11远离显示面板主体的一侧接触。如图4所示,第一光学膜片11形成的开口小于第一导光板12形成的开口,第一光学膜片11形成的开口尺寸可以大于或等于第三光学膜片31形成的开口尺寸,此

时第二遮光构件70的高度等于第一光学膜片11的下表面与第三光学膜片31的上表面之间的高度,此种设置使得第二遮光构件70在第二开口内不会沿第一方向Y发生晃动,从而影响透光效果,即第一光学膜片11和第三光学膜片31对第二遮光构件70起到了竖直方向的限位。在实际制作过程中,两者之间可以预留不超过0.02毫米的配套间隙。

[0064] 在一种实施例中,第二遮光构件70的第二出光面72与显示面板主体的入光面接触。如图5所示,第一光学膜片11和第一导光板12形成的两个开口的大小相等,因此第二遮光构件70的高度等于显示面板主体的下表面与第三光学膜片31的上表面之间的高度,此种设置同样可以使得第二遮光构件70在第二开口内不会沿第一方向Y发生晃动,从而影响透光效果,即显示面板主体和第三光学膜片31对第二遮光构件70起到了竖直方向的限位。在实际制作过程中,两者之间可以预留不超过0.02毫米的配套间隙。

[0065] 在一种实施例中,如图4和图5所示,背光模组包括在第一方向Y上依次设置的第一背板100、第三背板300和第二背板200,第一子背光模组10至第三子背光模组30安装于第一背板100至第三背板300,第三子背光模组30连接于第一背板100和第三背板300之间,第二子背光模组20连接于第三背板300和第二背板200之间。第一背板100包括第一底板91和第一侧板92,第一底板91和第一侧板92形成收容空间,第一子背光模组10位于该收容空间内,且安装于第一背板100上。第三背板300包括第三底板95和第三侧板96,第三底板95和第三侧板96形成收容空间,第三子背光模组30位于该收容空间内,且连接于第一背板100远离第一子背光模组10的一侧和第三背板300,具体为通过第四胶层120与第一背板100的第一底板91连接。第二背板200包括第二底板93和第二侧板94,第二底板93和第二侧板94形成收容空间,第二子背光模组20位于该收容空间内,且连接于第三背板300远离第三子背光模组30的一侧和第二背板200,具体为通过第三胶层110与第三背板300的第三底板95连接。第一背板100的第一底板91对应电子元件设置区101和第一显示区1021形成通孔,第二背板200的第二底板93和第三背板300的第三底板95均对应电子元件设置区101形成通孔。

[0066] 在一种实施例中,如图6和图7所示,背光模组包括在第一方向Y上依次设置的第一背板100和第二背板200,第一子背光模组10至第三子背光模组30中相邻的两个安装于第一背板100和第二背板200中的其中一者,第一子背光模组10至第三子背光模组30中的另一个安装于第一背板100和第二背板200中的另一者。

[0067] 如图6所示,为其中一种设置方式,图6中第一背板100包括第一底板91和第一侧板92,第一底板91和第一侧板92形成收容空间,第一子背光模组10和第三子背光模组30设置在该收容空间内。进一步地,第一背板100的第一底板91包括第一支撑板911、自第一支撑板911的侧部朝远离第一支撑板911的方向延伸出的延伸板912、以及自延伸板912的远离第一支撑板911的侧部朝向远离延伸板912的方向延伸出的第二支撑板913,第三子背光模组30安装于延伸板912和第一支撑板911形成的收容空间内,第一子背光模组10连接于第三子背光模组30,并支撑于第二支撑板913,通过上述结构,第一支撑板911给第三子背光模组30提供支撑,第二支撑板913给第一子背光模组10提供支撑。第二背板200包括第二底板93和第二侧板94,第二底板93和第二侧板94形成收容空间,第二子背光模组20设置在该收容空间内,且连接于第一背板100远离第一子背光模组10的一侧和第二背板200,具体为通过第三胶层110与第一背板100的第一底板91连接。第一背板100的第一底板91和第二背板200的第二底板93均对应电子元件设置区101形成通孔。

[0068] 如图7所示,为另一种设置方式,图7中第一背板100包括第一底板91和第一侧板92,第一底板91和第一侧板92形成收容空间,第一子背光模组10设置在该收容空间内,且连接于第一背板100。第二背板200包括第二底板93和第二侧板94,第二底板93和第二侧板94形成收容空间,第三子背光模组30和第二子背光模组20均设置在该收容空间内,第二子背光模组20安装于第二背板200,第三子背光模组30连接于第一背板100远离第一子背光模组10的一侧,具体为通过第三胶层110与第一背板100的第一底板91连接。此时,第三导光板32下方的第四反射片34同时为第三导光板32和第二导光板22提供反射光线的功能,第二导光板22上方不必额外设置反射片。第一背板100的第一底板91对应电子元件设置区101和第一显示区1021形成通孔,第二背板200的第二底板93对应电子元件设置区101形成通孔。

[0069] 在一种实施例中,如图8所示,背光模组仅包括第一背板100,第一背板100包括第一底板91和第一侧板92,第一底板91和第一侧板92形成收容空间,第一子背光模组10、第二子背光模组20和第三子背光模组30均形成在该收容空间内。第一背板100的第一底板91包括第一支撑板911、自第一支撑板911的侧部朝远离第一支撑板911的方向延伸出的延伸板912、以及自延伸板912的远离第一支撑板911的侧部朝向远离延伸板912的方向延伸出的第二支撑板913,第二子背光模组20和第三子背光模组30形成在第一支撑板911和延伸板912形成在收容空间内,且第二子背光模组20安装于第一背板100,第三子背光模组连接于第二子背光模组20,第一子背光模组10连接于第二子背光模组20,并支撑于第二支撑板913。通过上述结构,第一支撑板911给第二子背光模组20和第三子背光模组30提供支撑,第二支撑板913给第一子背光模组10提供支撑。

[0070] 通过上述实施例可知,本申请中的各子背光模组可以是独立结构,也可以是一体化结构,本领域技术人员可根据需要来选择背板的数量和子背光模组设置方式。

[0071] 在上述实施例中,无论是仅包括第一子背光模组10和第二子背光模组20的方案,还是同时包括第一子背光模组10、第二子背光模组20和第三子背光模组30的方案,各导光板中相邻的两者之间具有重叠部分,每个导光板除了覆盖其所需供光的区域外,还可以向其他区域延伸一部分,使得相邻的两个导光板之间具有重叠部分,该重叠部分可以覆盖相邻两个区域之间的交界线,避免了两个不同区域的交界处出现漏光,即此种设置可以进一步提升防止漏光的效果。

[0072] 在上述实施例中,第一显示区1021和电子元件设置区101均为圆形且圆心共轴,背光模组中各膜层或结构在形成开口时,开口也为圆形,也圆心也共轴。

[0073] 在上述实施例中,为方便表示,图2至图8中电子元件设置区101左侧的显示区102仅示出了部分区域,在该区域内第一背板100的第一侧板92均未示出但均存在。

[0074] 在上述实施例中,显示面板还包括控制单元,控制单元用于在显示面板主体显示时,控制第二背光源21发光,且控制第二导光板22处于散射状态,向显示面板主体透过来自第二背光源21的光线;在电子元件60工作时,控制第二背光源21不发光,且控制第二导光板22处于透明状态,向电子元件60透过来自环境的光线。控制单元可以是与第二子背光模组20电连接的驱动芯片中的部件,在控制单元的控制下,该区域的显示面板主体既可以显示又可以拍摄,可实现全面屏显示。

[0075] 在上述实施例中,第一透光部材料和第二透光部材料均为高透光性材料,如玻璃、聚碳纤维和聚甲基丙烯酸甲酯中的至少一种,且第一入光面51、第二入光面71、第一出光面

52以及第二出光面72中的至少一个为镜面结构,采用抛光工艺制得,以增强透光性。第一遮光部和第二遮光部均为金属材料,具体可以是真空镀银。

[0076] 本申请还提供一种电子设备,包括上述任一实施例中的显示面板,电子设备可以是智能手表、平板电脑、笔记本电脑、个人计算机(PC,Personal Computer)、微型处理盒子等具有显示功能的设备,在不漏光的同时能实现全面屏显示。

[0077] 根据上述实施例可知:

[0078] 本申请提供一种显示面板和电子设备,显示面板包括电子元件设置区和围绕电子元件设置区的显示区,对应显示区设置有第一子背光模组,对应电子元件设置区设置有第二子背光模组,由于第二子背光模组的导光板可以在散射状态和透明状态之间切换,以实现透过背光源的光线或者透过环境光,使得该区域的显示面板主体既可以显示又可以拍摄,同时,在显示面板主体和背光模组形成的收容空间内设置第一遮光构件,既可以透过环境光或背光源的光,又可以阻止第一子背光模组的光线进入到电子元件设置区内,避免拍摄时产生漏光现象,因此本申请的显示面板在保证不漏光的同时实现了全面屏显示。

[0079] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0080] 以上对本申请实施例所提供的一种显示面板和电子设备进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请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申请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申请各实施例的技术方案的范围。

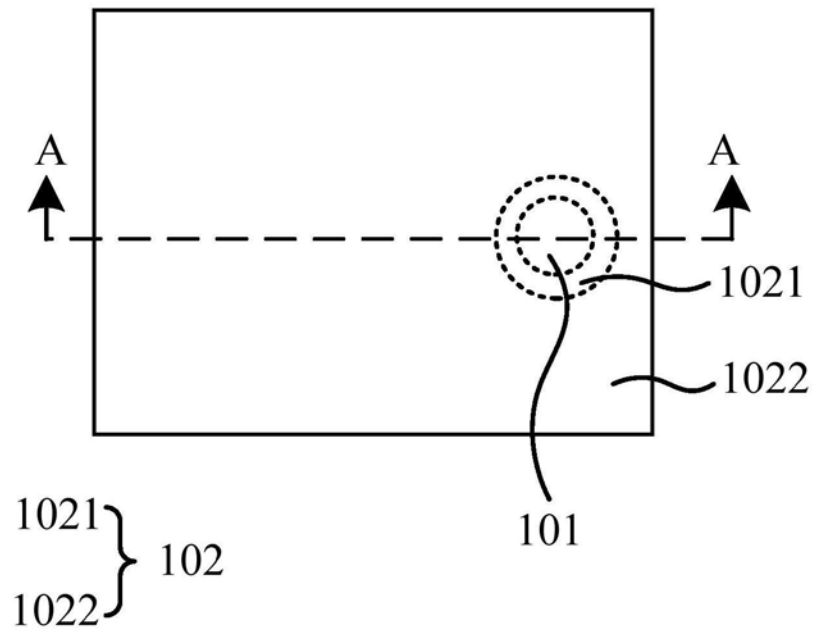


图1

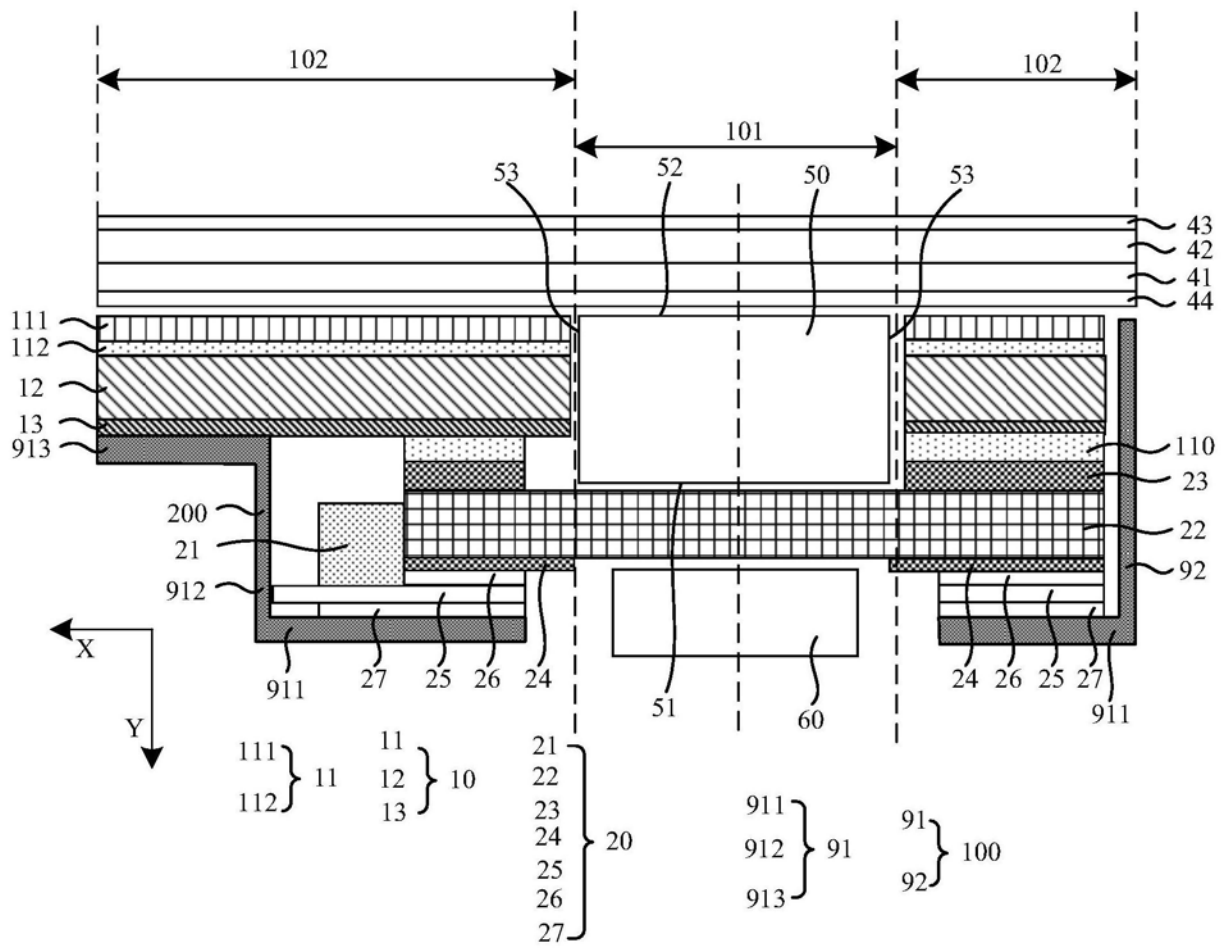


图2

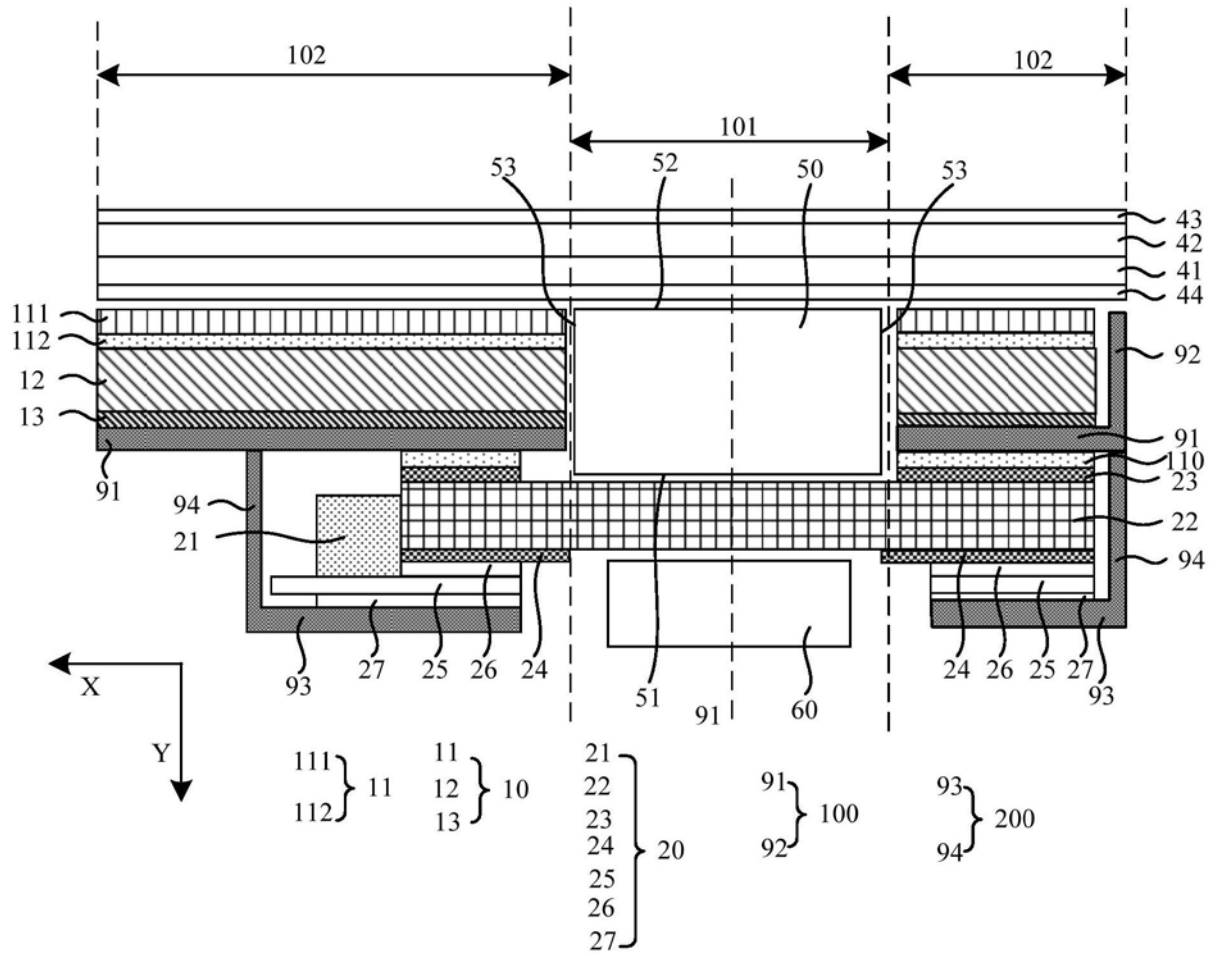


图3

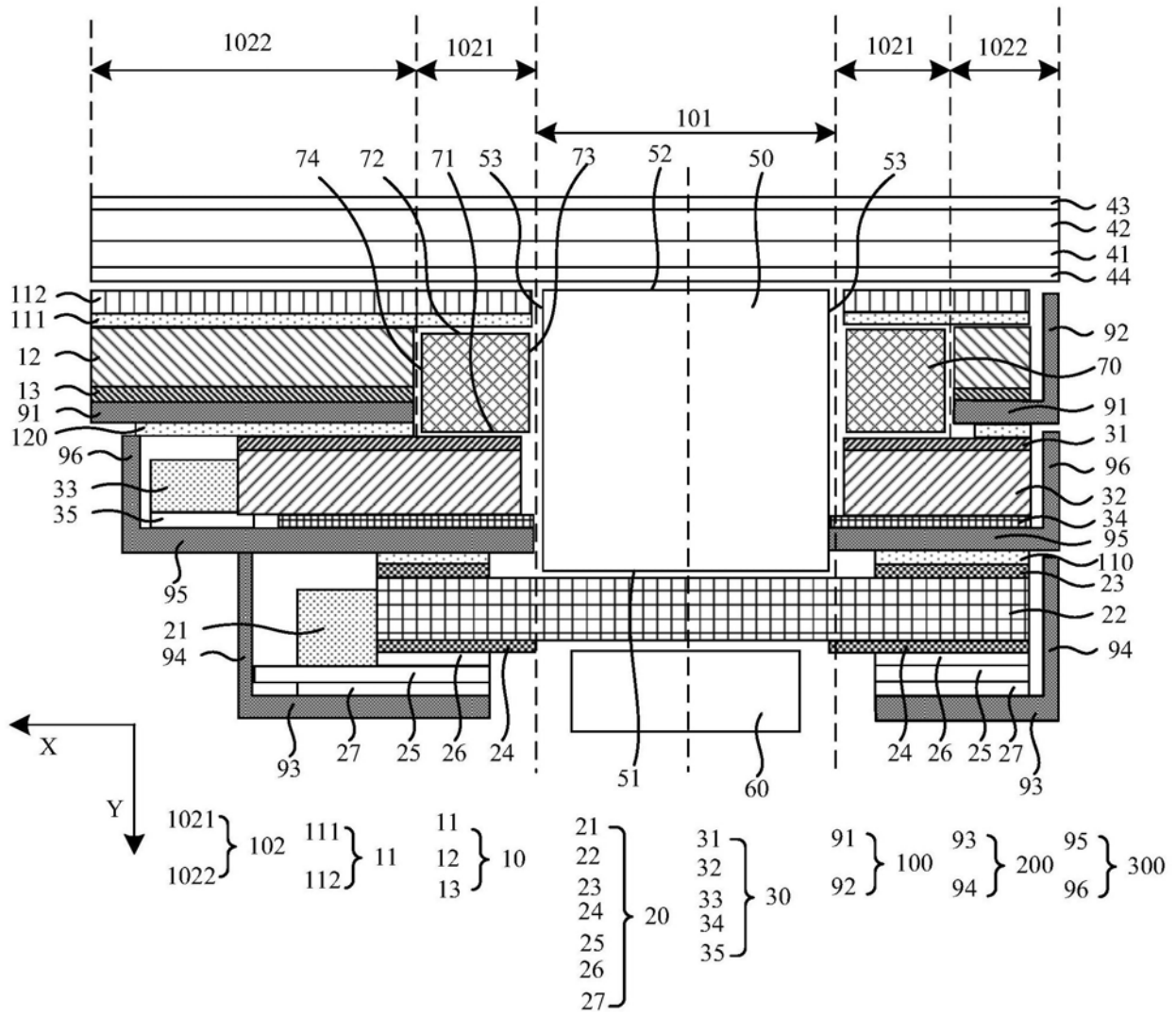


图4

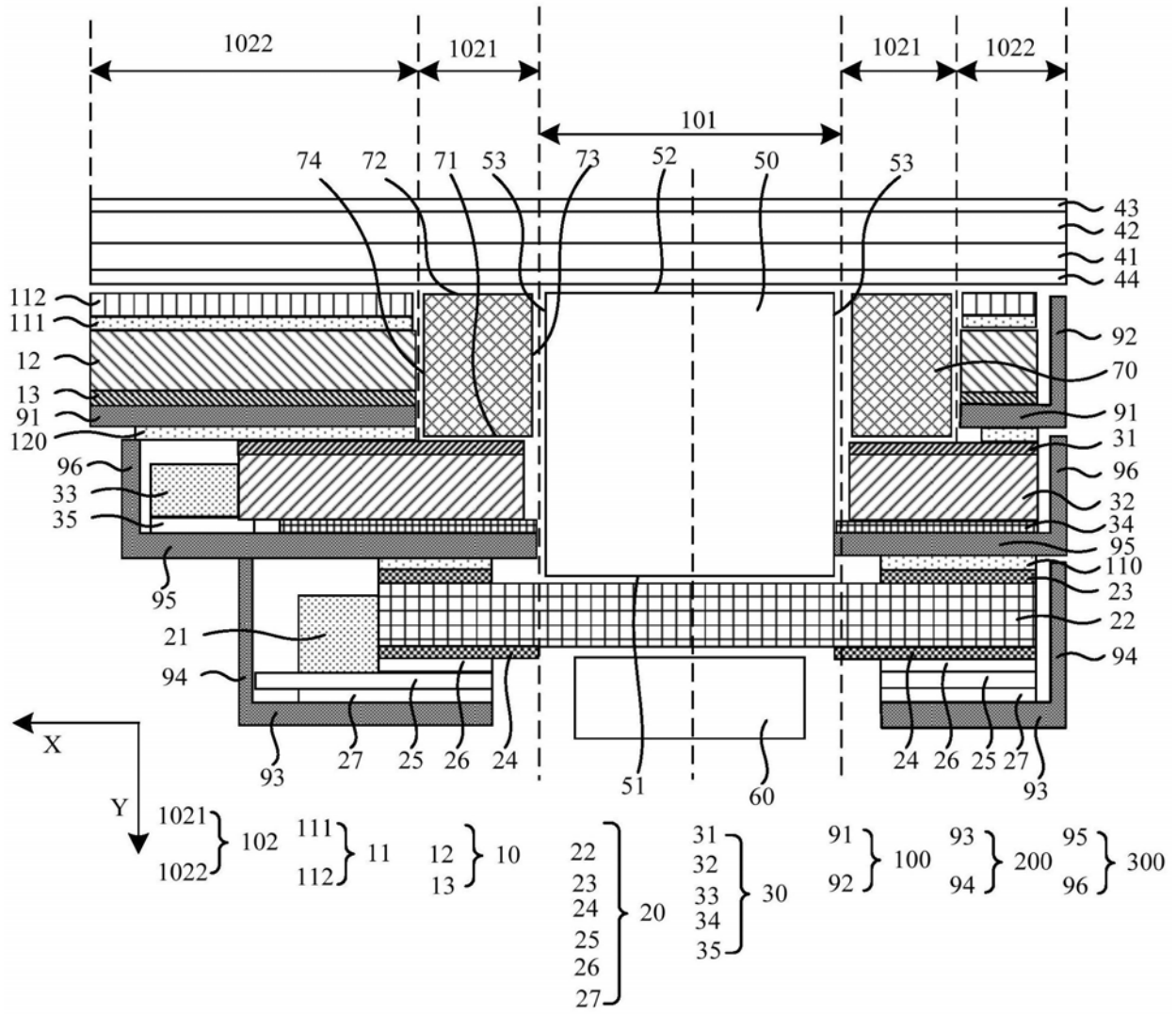


图5

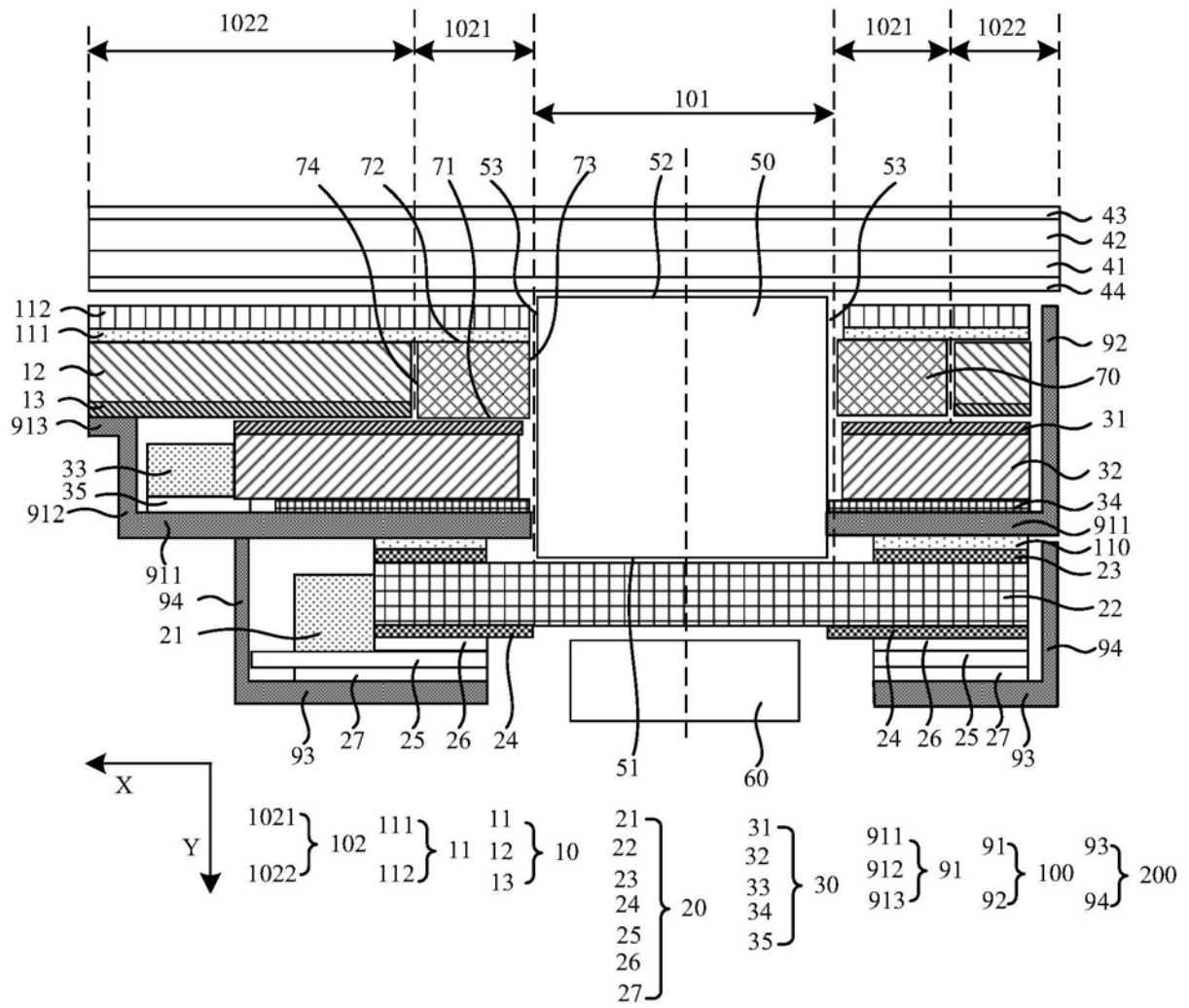


图6

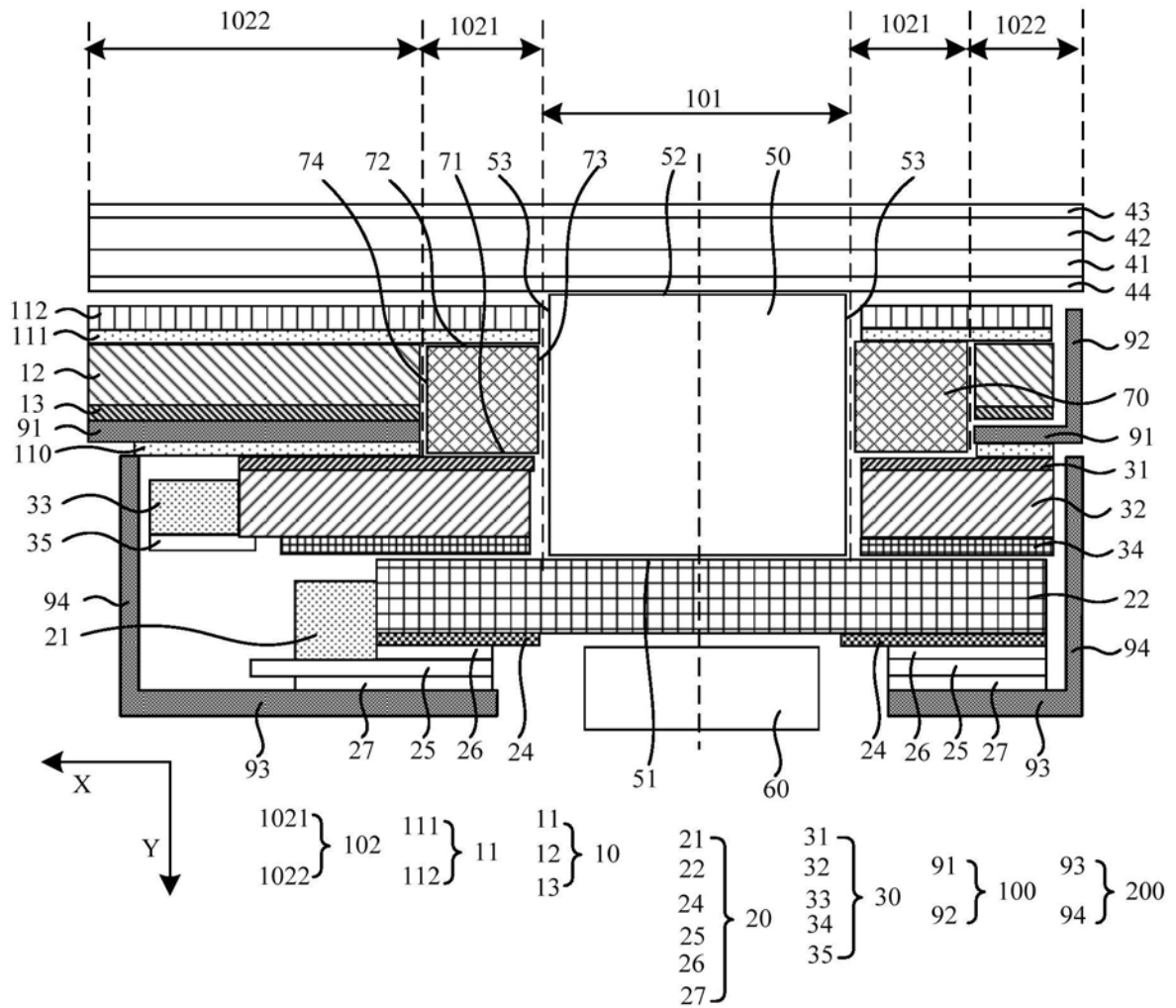


图7

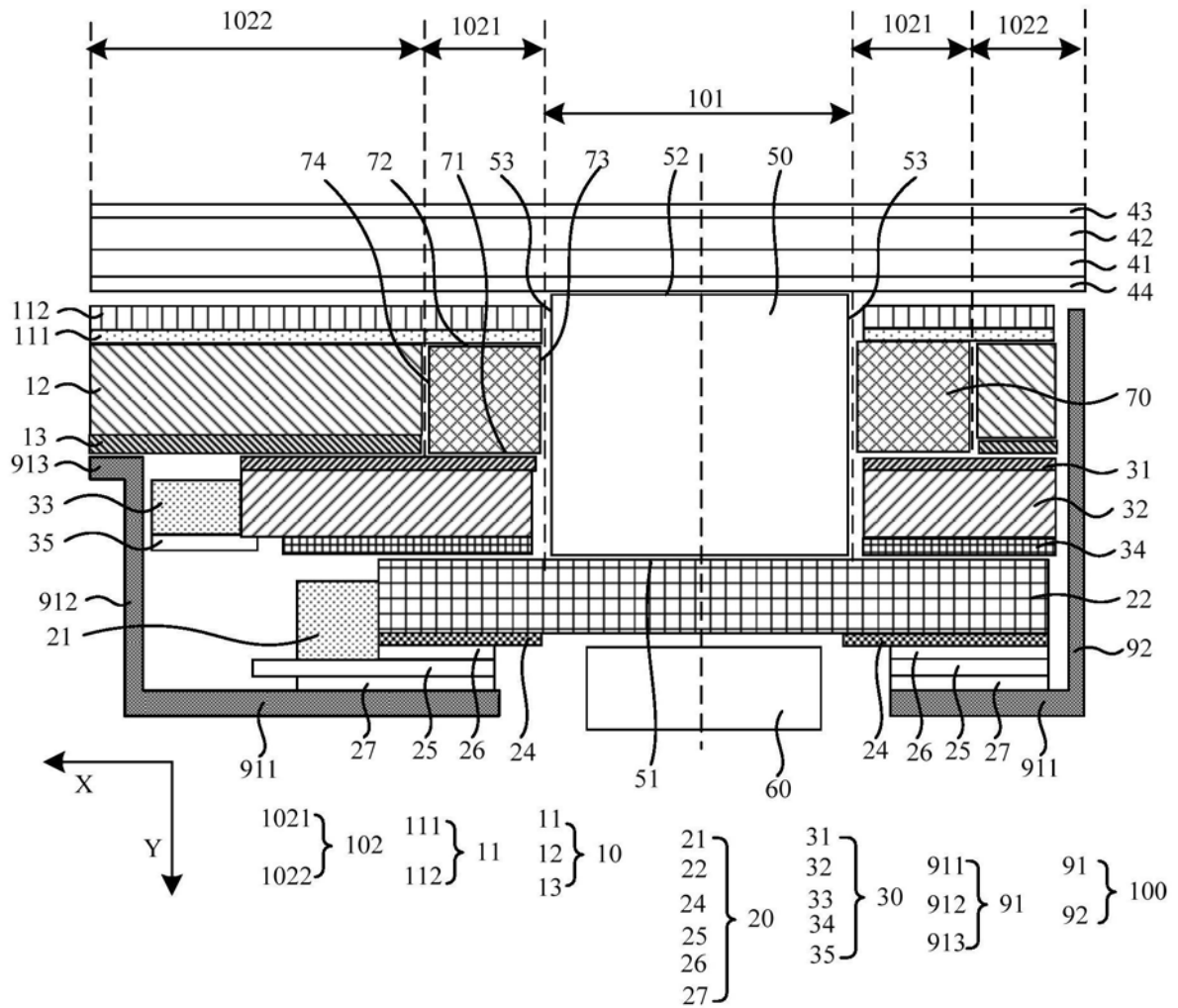


图8