



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107608122 B

(45) 授权公告日 2021.01.15

(21) 申请号 201710983607.X

(22) 申请日 2017.10.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107608122 A

(43) 申请公布日 2018.01.19

(73) 专利权人 OPPO广东移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72) 发明人 张海平

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202
代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int.Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 103713420 A, 2014.04.09
- CN 103713420 A, 2014.04.09
- CN 107195675 A, 2017.09.22
- US 2017109561 A1, 2017.04.20
- CN 105678255 A, 2016.06.15
- CN 106847872 A, 2017.06.13

审查员 辛迪迪

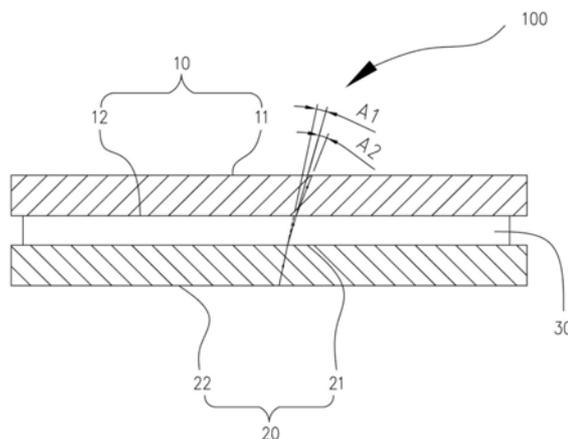
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

显示屏、功能组件及移动终端

(57) 摘要

本申请公开了一种显示屏、功能组件及移动终端,所述显示屏包括层叠的第一功能层和第二功能层,以及夹持于所述第一功能层和所述第二功能层之间的第一介质层,所述第一功能层具有第一折射率,所述第二功能层具有第二折射率,所述第一介质层具有第一介质折射率,所述第一介质折射率介于所述第一折射率和所述第二折射率之间。光线经过所述第一功能层和所述第一介质层的折射角减小,光线经过所述第二功能层和所述第一介质层的折射角也减小,进而光线在经过第一功能层和所述第二功能层后光线产生较小的折射,提高了光线传播效率,增加了用户体验。



1. 一种显示屏,其特征在于,所述显示屏包括层叠的第一功能层和第二功能层,以及夹持于所述第一功能层和所述第二功能层之间的第一介质层,所述第一功能层具有第一折射率,所述第二功能层具有第二折射率,所述第一介质层具有第一介质折射率,所述第一介质折射率介于所述第一折射率和所述第二折射率之间,所述第一功能层为玻璃基层,所述第二功能层为靠近玻璃基层的液晶层,第一功能层远离第一介质层的表面朝向用户,所述显示屏具有显示部,所述显示屏还具有与所述显示部连接的非显示部,所述第一介质层部分设置于所述显示部,另一还部分设置于所述非显示部,所述显示部和所述非显示部具有指纹识别区,所述第一介质层位于所述显示部、非显示部与所述指纹识别区相重合处。

2. 根据权利要求1所述的显示屏,其特征在于,所述第一功能层设有与所述指纹识别区相对的第一凹槽,所述第一介质层完全或部分收容于所述第一凹槽。

3. 根据权利要求1所述的显示屏,其特征在于,所述第二功能层设有与所述指纹识别区相对的第二凹槽,所述第一介质层完全或部分收容于所述第二凹槽。

4. 根据权利要求1~3任意一项所述的显示屏,其特征在于,所述显示屏还包括层叠于所述第二功能层与所述第一功能层相背离一侧的第三功能层,以及夹持于所述第三功能层和所述第二功能层之间的第二介质层,所述第三功能层具有第三折射率,所述第二介质层具有第二介质折射率,所述第二介质折射率介于所述第三折射率和所述第二折射率之间。

5. 根据权利要求1~3任意一项所述的显示屏,其特征在于,所述显示屏还包括夹持于所述第一功能层和所述第一介质层之间的第三介质层,所述第三介质层具有第三介质折射率,所述第三介质折射率介于所述第一折射率和所述第一介质折射率之间。

6. 一种功能组件,所述功能组件包括权利要求1~5任意一项所述的显示屏,所述功能组件还包括光线指纹模组,所述光线指纹模组固定连接所述显示屏,并经所述第一功能层、第一介质层和所述第二功能层收发指纹光感应信号。

7. 根据权利要求6所述的功能组件,其特征在于,所述光线指纹模组包括光线发射源和光线感应源,所述光线发射源固定于所述显示屏,并经所述第二功能层、第一介质层和第一功能层向外界发射感应光线,所述光线感应源固定于所述显示屏,并经所述第一功能层、第一介质层和第二功能层对应接收从外界反射的感应光线。

8. 根据权利要求7所述的功能组件,其特征在于,所述光线指纹模组具有平行所述显示屏的信号收发面,所述光线指纹模组在所述信号收发面上排布多个所述光线发射源和多个所述光线感应源。

9. 一种移动终端,其特征在于,所述移动终端包括权利要求6~8任意一项所述的功能组件。

显示屏、功能组件及移动终端

技术领域

[0001] 本申请涉及电子设备领域,尤其涉及一种显示屏、功能组件及移动终端。

背景技术

[0002] 目前手机的显示屏中存在玻璃层和与玻璃层贴合的液晶层。然而玻璃层的折射率与液晶层的折射率差异较大,导致光线由玻璃层入射至液晶层,产生折射角较大,而且光线由液晶层入射至玻璃层,产生的折射角也较大。在显示屏需要透过光线传播信号时,光线的传播路径产生较大的折射,导致传播受阻,降低用户体验。

发明内容

[0003] 本申请提供一种提高用户体验的显示屏、功能组件及移动终端。

[0004] 本申请提供了一种显示屏,其中,所述显示屏包括层叠的第一功能层和第二功能层,以及夹持于所述第一功能层和所述第二功能层之间的第一介质层,所述第一功能层具有第一折射率,所述第二功能层具有第二折射率,所述第一介质层具有第一介质折射率,所述第一介质折射率介于所述第一折射率和所述第二折射率之间。

[0005] 本申请还提供了一种功能组件,其中,所述功能组件包括上述的显示屏,所述功能组件还包括光线指纹模组,所述光线指纹模组固定连接所述显示屏,并经所述第一功能层、第一介质层和所述第二功能层收发指纹光感应信号。

[0006] 本申请还提供一种移动终端,其中,所述移动终端包括上述的功能组件。

[0007] 本申请提供的显示屏、功能组件及移动终端,通过在所述第一功能层和所述第二功能层之间设置第一介质层,所述第一介质层的折射率介于所述第一功能层的第一折射率和所述第二功能层的第二折射率之间,使得光线经过所述第一功能层和所述第一介质层的折射角减小,光线经过所述第二功能层和所述第一介质层的折射角也减小,进而光线在经过所述第一功能层和所述第二功能层后光线产生较小的折射,提高了光线传播效率,增加了用户体验。

附图说明

[0008] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请一些实施方式,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。

[0009] 图1是本申请实施例提供的显示屏的截面示意图;

[0010] 图2是没有设置第一介质层的显示屏的截面示意图;

[0011] 图3是本申请实施例提供的显示屏的俯视图;

[0012] 图4是本申请另一实施例提供的显示屏的另一俯视图;

[0013] 图5是本申请实施例提供的显示屏的另一截面示意图;

[0014] 图6是本申请实施例提供的显示屏的另一截面示意图;

[0015] 图7是本申请另一实施例提供的显示屏的截面示意图;

- [0016] 图8是本申请另一实施例提供的显示屏的截面示意图；
- [0017] 图9是本申请实施例提供的显示屏的另一截面示意图；
- [0018] 图10是没有设置第一介质层和第二介质层的显示屏的截面示意图；
- [0019] 图11是本申请另一实施例提供的显示屏的截面示意图；
- [0020] 图12是本申请另一实施例提供的显示屏的截面示意图；
- [0021] 图13是本申请实施例提供的功能组件的截面示意图；
- [0022] 图14是本申请实施例提供的功能组件的另一截面示意图；
- [0023] 图15是本申请实施例提供的移动终端的截面示意图。

具体实施方式

[0024] 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,本领域普通技术人员在没有付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。

[0025] 本申请实施例的描述中,需要理解的是,术语“厚度”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,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是暗示或指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申请的限制。

[0026] 请参阅图1和图2,本申请提供一种显示屏100,所述显示屏100包括层叠的第一功能层10和第二功能层20,以及夹持于所述第一功能层10和所述第二功能层20之间的第一介质层30,所述第一功能层10具有第一折射率,所述第二功能层20具有第二折射率,所述第一介质层30具有第一介质折射率,所述第一介质折射率介于所述第一折射率和所述第二折射率之间。可以理解的是,所述显示屏100应用于移动终端中,该移动终端可以是手机、平板电脑或笔记本电脑等。所述第一功能层10、第一介质层30和第二介质层20透过光线,以传播光线信号。移动根据穿过所述显示屏100的光线信号实现与用户交互。

[0027] 本实施方式中,所述第一功能层10和所述第二功能层20分别提供不同的功能作用。所述第一功能层10和所述第二功能层20均为可以透过光线的功能层。所述第一功能层10完全覆盖所述第一介质层30。所述第二功能层20完全覆盖所述第一介质层30,所述第二功能层20大致与所述第一功能层10形状相同。所述第一功能层10和所述第二功能层20在超出所述第一介质层30的区域,仍然可以为所述显示屏100提供显示画面。所述第一功能层10和所述第二功能层20在覆盖所述第一介质层30的区域并不影响所述显示屏100画面显示。所述第一功能层10可以是玻璃基层,所述第二功能层20可以是靠近玻璃基层的液晶层。所述第一功能层10可以是偏光层,所述第二功能层20可以是靠近偏光层的玻璃基层。所述第一功能层10可以是滤光层,所述第二功能层20可以是靠近滤光层的偏光层。当然,本申请不限于以上第一功能层10和所述第二功能层20的组合形式。

[0028] 本实施方式中,所述第一功能层10包括第一上表面11和相对所述第一上表面11设置的第一下表面12。所述第一上表面11朝向用户,所述第一下表面12连接所述第一介质层30。所述第二功能层20包括第二上表面21和相对所述第二上表面21设置的第二下表面22。所述第二上表面21连接所述第一介质层30,所述第二下表面22与用户相背离。当光线由所

述第二下表面22入射,并从所述第二上表面21出射至所述第一介质层30,光线的传播路径产生折射,并形成第一折射角A1。当光线由所述第一介质层30经所述第一下表面12入射至所述第一功能层10内,光线是传播路径产生折射,并形成第二折射角A2。若在所述第一功能层10与所述第二功能层20之间没有设置所述第一介质层30,光线由所述第二功能层20经所述第二上表面21入射至所述第一功能层10,光线的传播路径产生折射,并形成折射角A0。所述第一折射角A1加上所述第二折射角A2小于所述折射角A0。即在所述第一功能层10和所述第二功能层20之间增加所述第一介质层30,使得光线穿过所述第一功能层10和所述第二功能层20折射角度减小,光线的传播效率提高。所述第一介质层30与所述第一功能层10紧密接触,所述第一介质层30与所述第二功能层20紧密接触,使得所述显示屏100的厚度减小,并且光线穿过所述显示屏100所产生的折射角度减小。

[0029] 进一步地,请参阅图3,所述显示屏100具有显示部40,所述第一介质层30设置于所述显示部40。

[0030] 本实施方式中,所述显示屏100还包括与所述显示部40连接的非显示部50。所述显示部40用于显示画面。所述非显示部50为所述显示部40提供驱动导电线缆。所述显示部40包括两个相对长边41和两个相对的短边42。所述第一功能层10的长宽尺寸大于所述第一介质层30的长宽尺寸。所述第一介质层30与所述显示部40的部分区域相对。光线信号仅在所述第一介质层30所对应的区域穿过所述显示部40,从而减小所述显示屏100的成本。所述第一介质层30位于所述显示部40靠近所述短边42处。所述非显示部50包括分别连接两个所述短边42的第一非显示部51和第二非显示部52。在用户竖屏使用移动终端时,所述第一非显示部51位于所述显示屏100的底端。所述第二非显示部52设置摄像头或者听筒。所述第一介质层30位于所述显示部40靠近所述第一非显示部51处。

[0031] 在另一实施例中,请参阅图4,所述第一介质层30部分设置于所述显示部40,另一还部分设置于所述非显示部50。所述第一介质层30在所述显示部40的占比减小,所述第一介质层30对所述显示部40显示质量降低的区域占比减小,提高所述显示屏100的显示效率。

[0032] 进一步地,请参阅图5,所述显示部40具有指纹识别区43,所述第一介质层30位于所述显示部40与所述指纹识别区43相重合处。

[0033] 本实施方式中,所述指纹识别区43位于所述显示部40靠近所述第一非显示部51处。所述指纹识别区43用以供用户手指触摸。当光线依次经所述第二功能层20、第一介质层30和所述第一功能层10出射至用户手指时,经用户手指反射再依次经所述第一功能10、第一介质层30和所述第二功能层20入射至所述显示屏100远离用户手指的一侧,从而使得用户手指将光线反馈至位于所述显示屏100另一侧指纹模组,使得指纹模组识别用户指纹信息。所述指纹识别区43位于所述显示部40,使得所述非显示部50的占比可以减小,增大了所述显示部40在所述显示屏100的占比,提高了所述显示屏100的显示区域屏占比,提高了用户体验。

[0034] 进一步地,请参阅图6,所述第一功能层10设有与所述指纹识别区43相对的第一凹槽13,所述第一介质层30完全收容于所述第一凹槽13。

[0035] 本实施方式中,所述第一凹槽13与所述指纹识别区43大致相重合。所述第一介质层30的外周侧壁与所述第一凹槽13的内周侧壁相贴合。所述第一凹槽13开设于所述第一下表面12,所述第一凹槽13的开口朝向所述第二上表面21。所述第一介质层30远离所述第一

凹槽13底部的一面与所述第一下表面12相平齐。所述第一下表面12与所述第二上表面21相贴合。所述第一介质层30收容于所述第一凹槽13,使得所述第一功能层10、第一介质层30和第二功能层20整体厚度降低,即所述显示屏100厚度降低,提高了用户体验。

[0036] 在另一个实施例中,请参阅图7,所述第二功能层20设有与所述指纹识别区43相对的第二凹槽23,所述第一介质层30完全收容于所述第二凹槽23。

[0037] 本实施方式中,所述第二凹槽23与所述指纹识别区43大致相重合。所述第一介质层30的外周侧壁与所述第二凹槽23的内周侧壁相贴合。所述第二凹槽23开设于所述第二上表面21,所述第二凹槽23的开口朝向所述第一下表面12。所述第一介质层30远离所述第二凹槽23底部的一面与所述第二上表面21相平齐。所述第二上表面21与所述第一下表面12相贴合。所述第一介质层30收容于所述第二凹槽23,使得所述第一功能层10、第一介质层30和第二功能层20整体厚度降低,即所述显示屏100厚度降低,提高了用户体验。

[0038] 在另一个实施例中,请参阅图8,所述第一功能层10设有与所述指纹识别区43相对的第一凹槽13,所述第二功能层20设有与所述指纹识别区43相对的第二凹槽23,所述第一介质层30一部分收容于所述第一凹槽13,另一分收容于所述第二凹槽23。所述第一凹槽13开设于所述第一下表面12,所述第二凹槽23开设于所述第二上表面21。所述第一凹槽13与所述第二凹槽23相对应。所述第一下表面12与所述第二上表面21相贴合。

[0039] 进一步地,请参阅图9和图10,所述显示屏100还包括层叠于所述第二功能层20与所述第一功能层10相背离一侧的第三功能层60,以及夹持于所述第三功能层60和所述第二功能层20之间的第二介质层70,所述第三功能层60具有第三折射率,所述第二介质层70具有第二介质折射率,所述第二介质折射率介于所述第三折射率和所述第二折射率之间。

[0040] 本实施方式中,所述第三功能层60为可以透过光线的功能层。所述第三功能层60、所述第一功能层10和第二功能层20分别提供不同的功能作用。所述第三功能层60完全覆盖所述第二介质层70。所述第三功能层60大致与所述第二功能层20形状相同。所述第三功能层60在超出所述第二介质层70的区域,仍然可以为所述显示屏100提供显示画面。所述第三功能层60在覆盖所述第二介质层70的区域并不影响所述显示屏100画面显示。若所述第一功能层10是上玻璃基层,所述第二功能层20靠近上玻璃基层的液晶层,则所述第三功能层60则可以是靠近所述液晶层的下玻璃基层。若所述第一功能层10是下偏光层,所述第二功能层20靠近下偏光层的下玻璃基层,则所述第三功能层60可以是靠近下玻璃基层的液晶层。若所述第一功能层10是滤光层,所述第二功能层20是靠近滤光层的玻璃基层,则所述第三功能层60是靠近玻璃基层的液晶层。当然,本申请不限于以上第一功能层10、所述第二功能层20和第三功能层60的组合形式。

[0041] 本实施方式中,所述第三功能层60包括第三上表面61和相对所述第三上表面61设置的第三下表面62。所述第三上表面61朝向所述第二功能层20,所述第三上表面61连接所述第二介质层70。所述第二介质层70与所述第一介质层30形状大致相同。当光线由所述第三下表面62入射,并从所述第三上表面61出射至所述第二介质层70,光线的传播路径产生折射,并形成第三折射角A3,光线经所述第二介质层70入射至所述第二功能层20,光线的传播路径产生折射,并形成第四折射角A4。若在所述第二功能层10与所述第二功能层20之间没有设置所述第一介质层30,第二功能20和所述第三功能60之间没有设置所述第二介质层70,光线依次经所述第三功能层60、所述第二功能层20入射至所述第一功能层10,光线的

传播路径产生折射,并形成折射角 A_0 。所述第一折射角 A_1 、所述第二折射角 A_2 、所述第三折射角 A_3 和所述第四折射角 A_4 的总和小于所述折射角 A_0 。即在所述第一功能层10和所述第二功能层20之间增加所述第一介质层30,使得光线穿过所述第一功能层10、所述第二功能层20和第三功能层60折射角度减小,光线的传播效率提高。所述第二介质层70与所述第二功能层20紧密接触,所述第二介质层70与所述第三功能层60紧密接触,使得所述显示屏100的厚度减小,并且光线穿过所述显示屏100所产生的折射角度减小。

[0042] 在一个实施例中,所述显示屏100为液晶显示屏(Liquid Crystal Display, LCD)。所述第一功能层10为滤光玻璃基层,所述第二功能层20为液晶层。所述第三功能层60为薄膜晶体玻璃基层。所述第一介质层30为滤光玻璃基层和液晶层之间的透光层。所述第二介质层70为液晶层和薄膜晶体玻璃基层之间的透光层。

[0043] 在另一个实施例中,所述第一功能层10为上偏光片。所述第二功能层20为彩色滤光片。所述第三功能层60为滤光玻璃基层。

[0044] 在另一个实施例中,所述第一功能层10为彩色滤光片。所述第二功能层20为滤光玻璃基层。所述第三功能层60为液晶层。

[0045] 在另一个实施例中,所述第一功能层10为滤光玻璃基层。所述第二功能层20为液晶层。所述第三功能层60为薄膜晶体玻璃基层。

[0046] 在另一个实施例中,所述第一功能层10为液晶层。所述第二功能层20为玻璃晶体玻璃基层。所述第三功能层60为下偏光层。

[0047] 在另一个实施例中,所述显示屏100为有机电致发光显示屏(Organic Light-Emitting Diode, OLED)。所述第一功能层10为阴极层。所述第二功能层20为有机发射层。所述第三功能层60为有机导电层。

[0048] 在另一个实施例中,所述第一功能层10为有机发射层。所述第二功能层20为有机导电层。所述第三功能层60为阳极层。

[0049] 在另一个实施例中,所述第一功能层10为有机导电层。所述第二功能层20为阳极层。所述第三功能层60为玻璃基层。

[0050] 在另一个实施例中,请参阅图11,所述显示屏100还包括夹持于所述第一功能层10和所述第一介质层30之间的第三介质层80。所述第三介质层80具有第三介质折射率,所述第三介质折射率介于所述第一折射率和所述第一介质折射率之间。通过在所述第一介质层30与所述第一功能层10之间设置所述第三介质层80,使得光线穿过第一介质层30和所述第一功能层10产生的折射角减小,提高光线传播效率。当然,在其他实施方式中,还可以在所述第三介质层80和所述第一功能层10之间增加第四介质层,第四介质层的折射率介于第一折射率和第三介质折射率之间。

[0051] 在另一个实施例中,请参阅图12,所述显示屏100还包括第四功能层90和第四介质层91。所述第四功能层90位于所述第三功能层60与所述第二介质层30相背离一侧。所述第四介质层91位于所述第四功能层90和所述第三功能层60之间。所述第四介质层91的折射率介于所述第三折射率和所述第四功能层90的折射率之间。

[0052] 请参阅图13和图14,本申请还提供一种功能组件200,所述功能组件200包括所述显示屏100。所述功能组件200还包括光线指纹模组210,所述光线指纹模组210固定连接所述显示屏100,并经所述第一功能层10、第一介质层30和所述第二功能层20收发指纹光感应

信号。

[0053] 本实施方式中,所述显示屏100还包括背光层110和泡棉层120。所述背光层110位于所述第三功能层60与所述第二功能层20相背一侧。所述泡棉层120位于所述背光层110与所述第三功能层60相背离一侧。所述泡棉层120设有与所述指纹识别区43相对的镂空区121。所述光线指纹模组210固定于所述镂空区121内。所述光线指纹模组210经所述第三功能层60、第二介质层70、第二功能层20、第一介质层30和第一功能层10收发指纹光感应信号。所述光线指纹模组210发射的光感应信号依次经过所述第三功能层60、第二介质层70、第二功能层20、第一介质层30和第一功能层10所产生折射角度减小,并且光感应信号经用户指纹反馈依次经过所述第一功能层10、第一介质层30、第二功能层20、第二介质层70和第三功能层60所产生的折射角减小。

[0054] 本实施方式中,所述光线指纹模组210包括光线发射源211和光线感应源212,所述光线发射源211固定于所述显示屏100,并经所述第三功能层60、第二介质层70、第二功能层20、第一介质层30和第一功能层10向外界发射感应光线。所述光线感应源212固定于所述显示屏100,并经所述第一功能层10、第一介质层30、第二功能层20、第二介质层70和第三功能层60对应接收从外界反射的感应光线。用户指纹的波峰抵触所述显示屏100,所述光线发射源211发射光线经所述显示屏100的指纹识别区43照射至用户指纹的波峰发生漫反射,漫反射光线信号a经所述显示屏100回照至所述光线感应源212,以识别出用户指纹的波峰信息。用户指纹的波谷为抵触所述显示屏100,所述光线发射源211发射光线经所述显示屏100的指纹识别区43未照射至用户指纹的波谷发生全反射,全反射光线信号b经所述显示屏100回照至所述光线感应源212,以识别出用户指纹的波谷信息。

[0055] 进一步地,所述光线指纹模组210具有平行所述显示屏100的信号收发面213。所述光线指纹模组210在所述信号收发面213上排布多个所述光线发射源211和多个所述光线感应源212,以提高所述光线指纹模组210的指纹识别效率。

[0056] 进一步地,请参阅图15,本申请还提供一种移动终端300,所述移动终端300包括所述功能组件200,所述移动终端300还包括主板310和背壳320。所述功能组件200与所述背壳320相盖合,所述主板310固定于所述背壳320和所述功能组件200之间,所述光线指纹模组100电连接所述主板310,将采集到的用户指纹发送至所述主板310。可以理解的是,所述移动终端300可以是手机、平板电脑、或笔记本电脑等。

[0057] 本申请提供的显示屏、功能组件及移动终端,通过在第一功能层和所述第二功能层之间设置第一介质层,所述第一介质层的折射率介于所述第一功能层的第一折射率和所述第二功能层的第二折射率之间,使得光线经过所述第一功能层和所述第一介质层的折射角减小,光线经过所述第二功能层和所述第一介质层的折射角也减小,进而光线在经过第一功能层和所述第二功能层后光线产生较小的折射,提高了光线传播效率,增加了用户体验。

[0058] 以上是本申请实施例的实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请实施例原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本申请的保护范围。

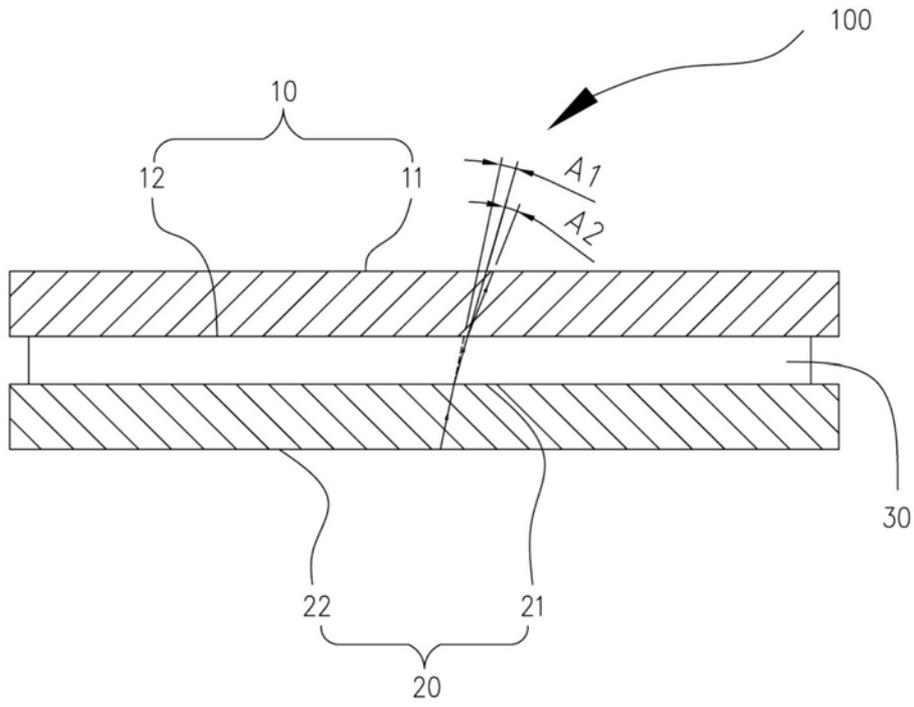


图1

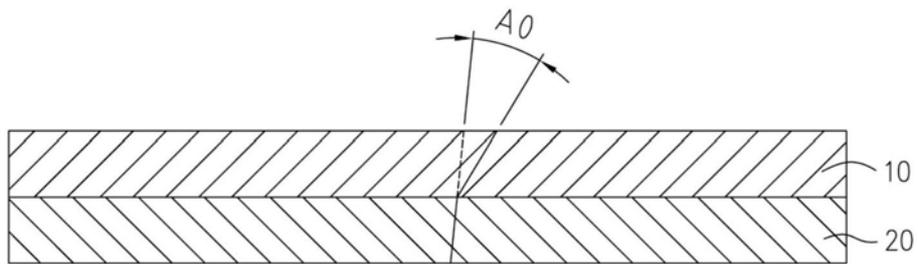


图2

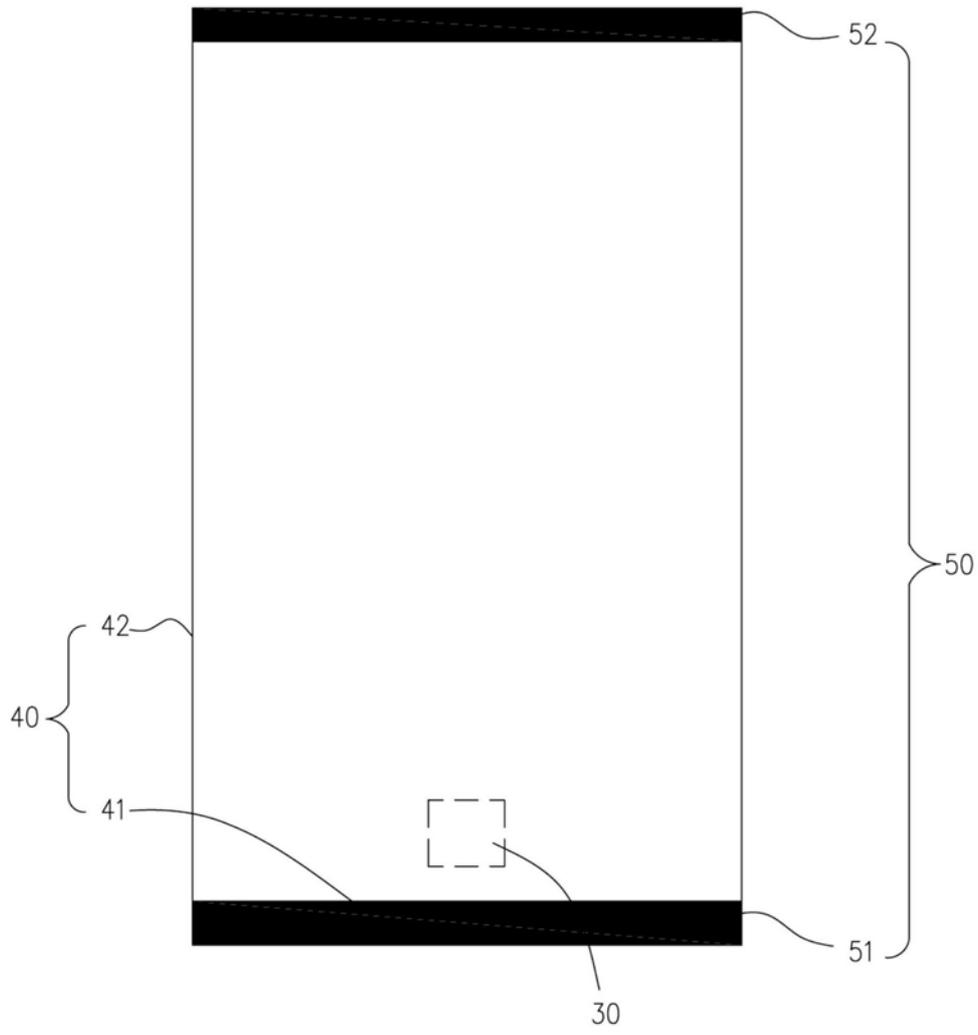


图3

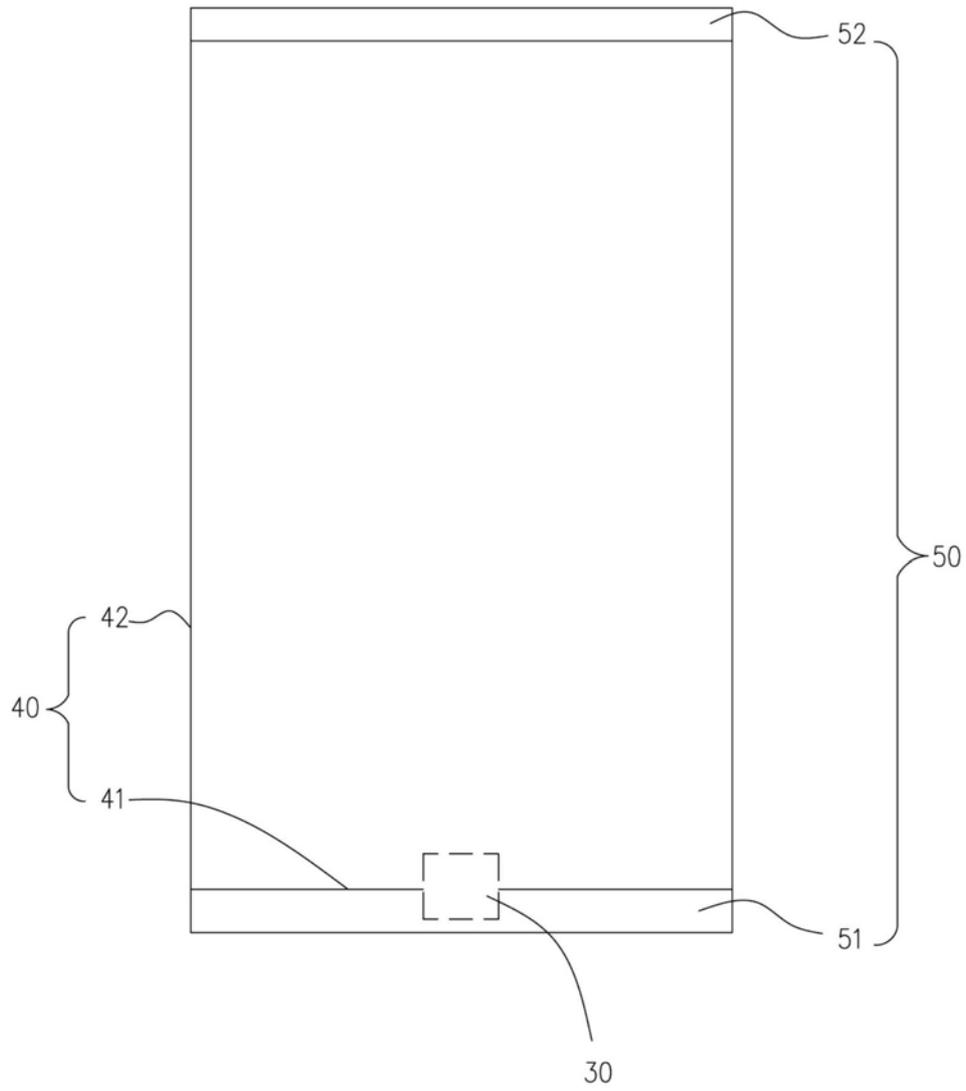


图4

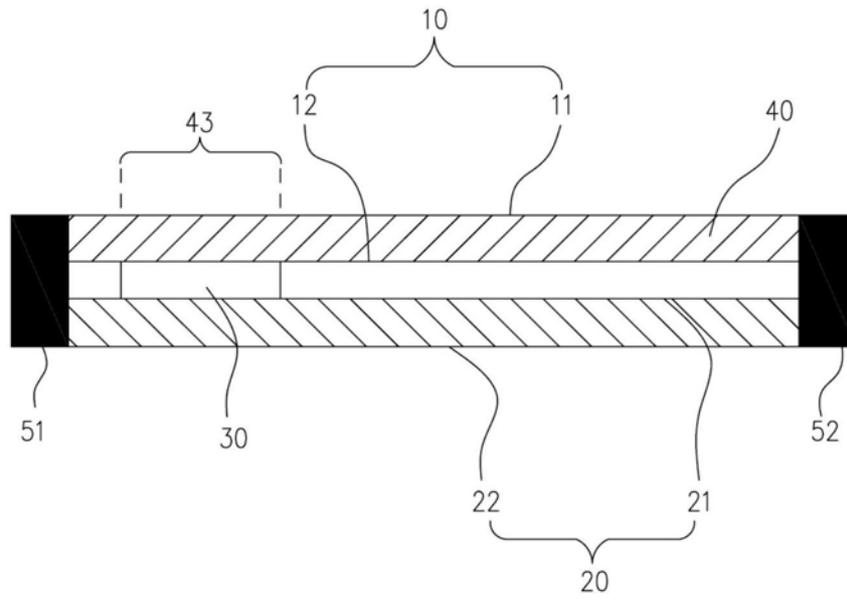


图5

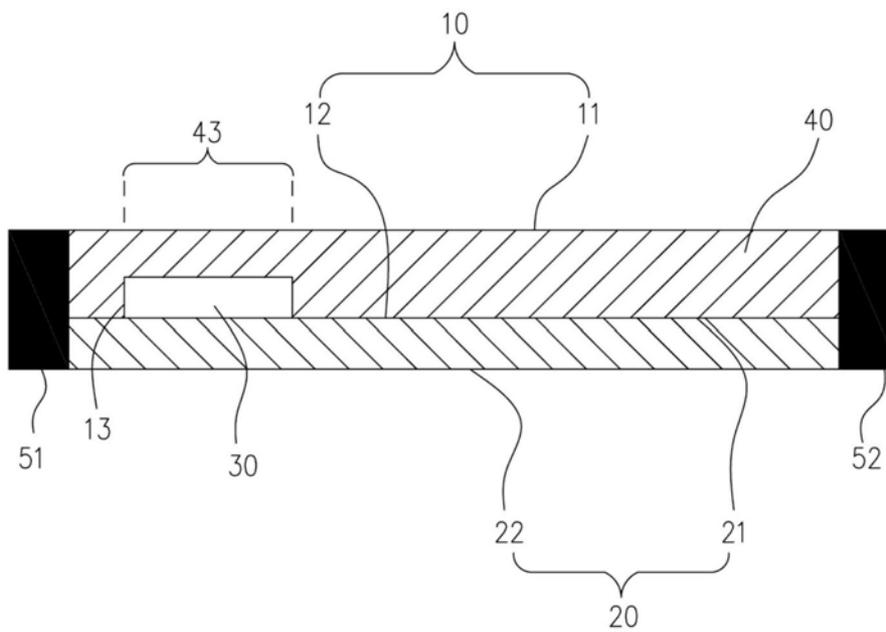


图6

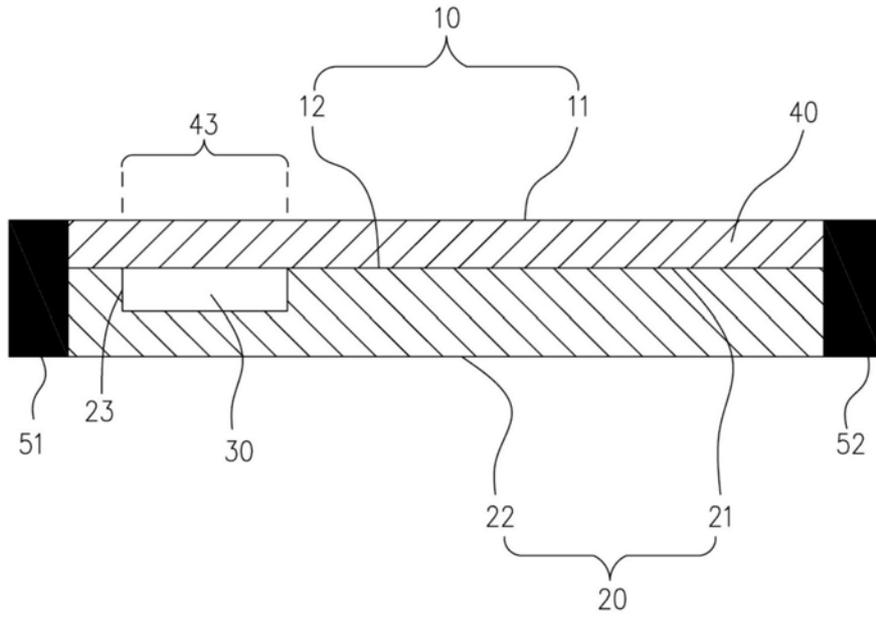


图7

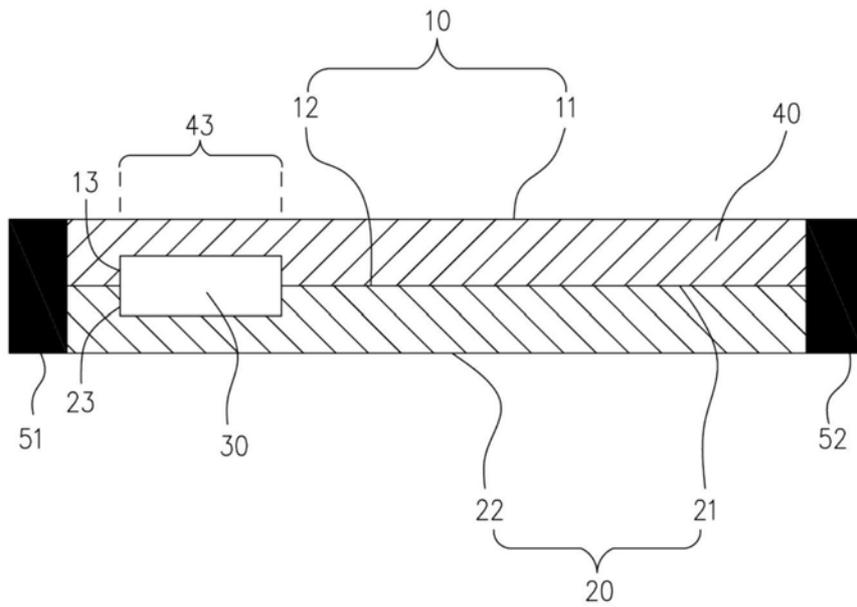


图8

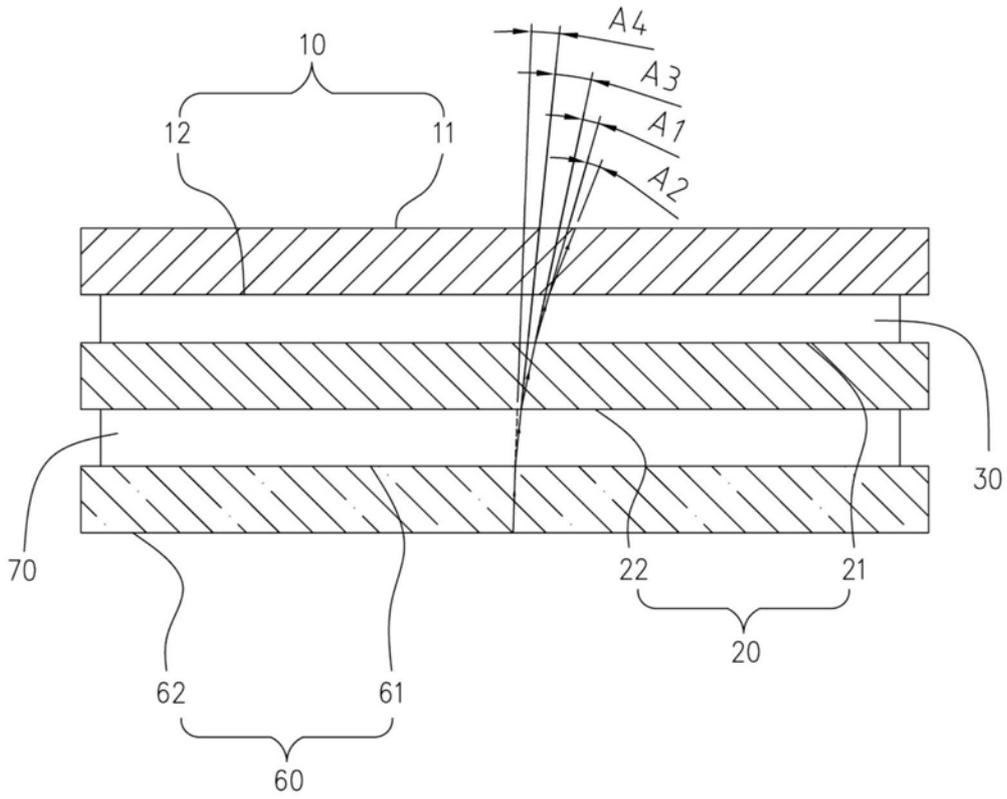


图9

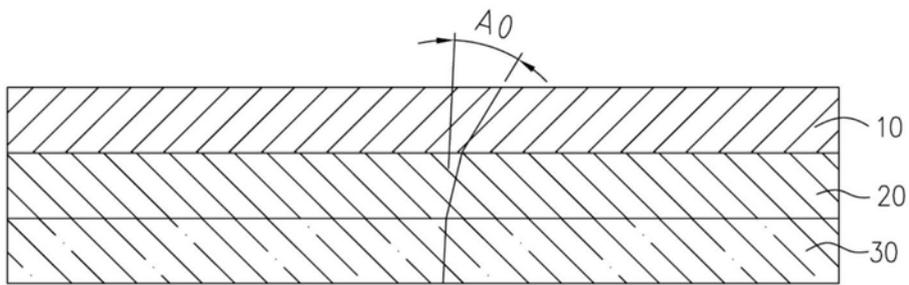


图10

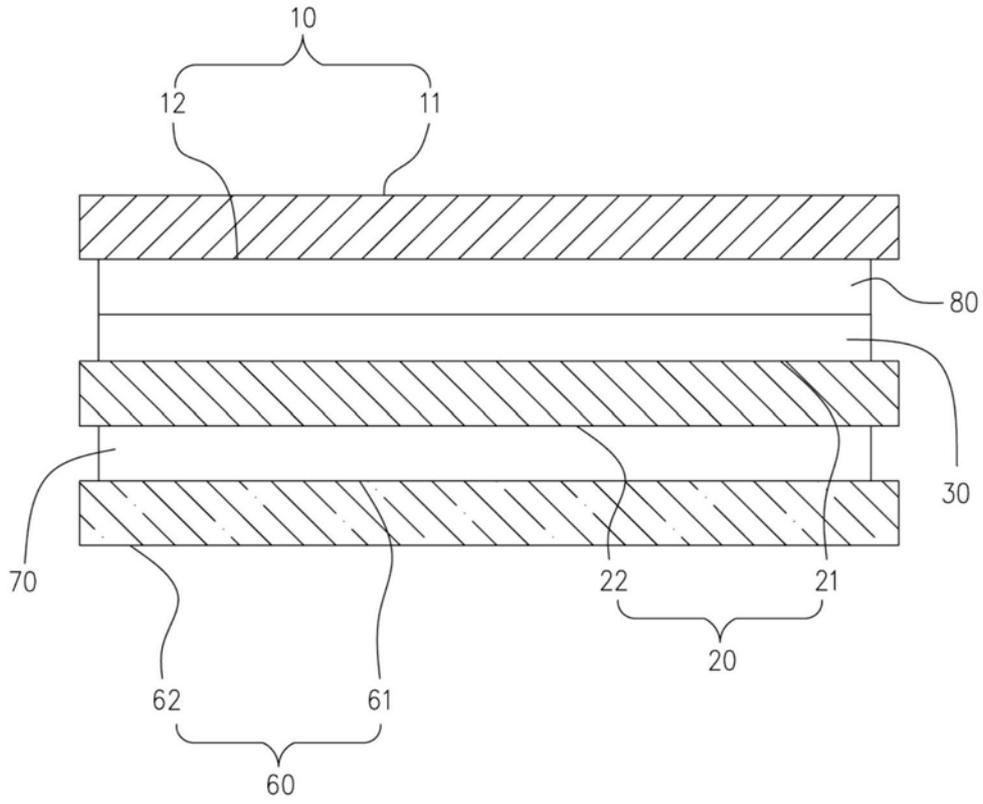


图11

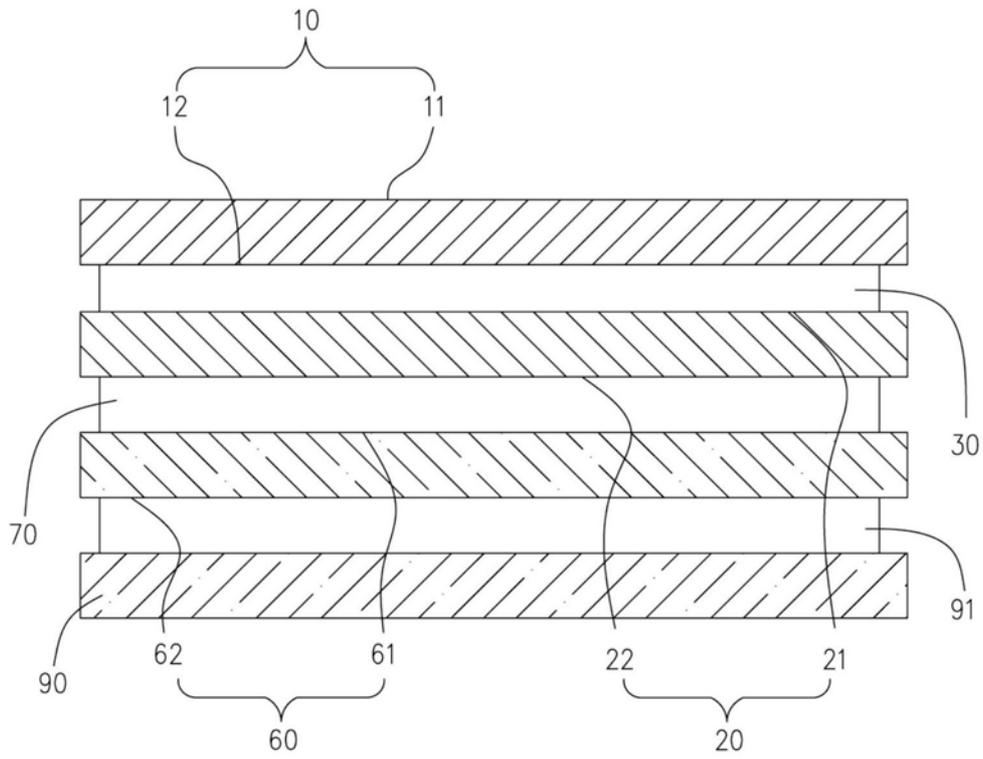


图12

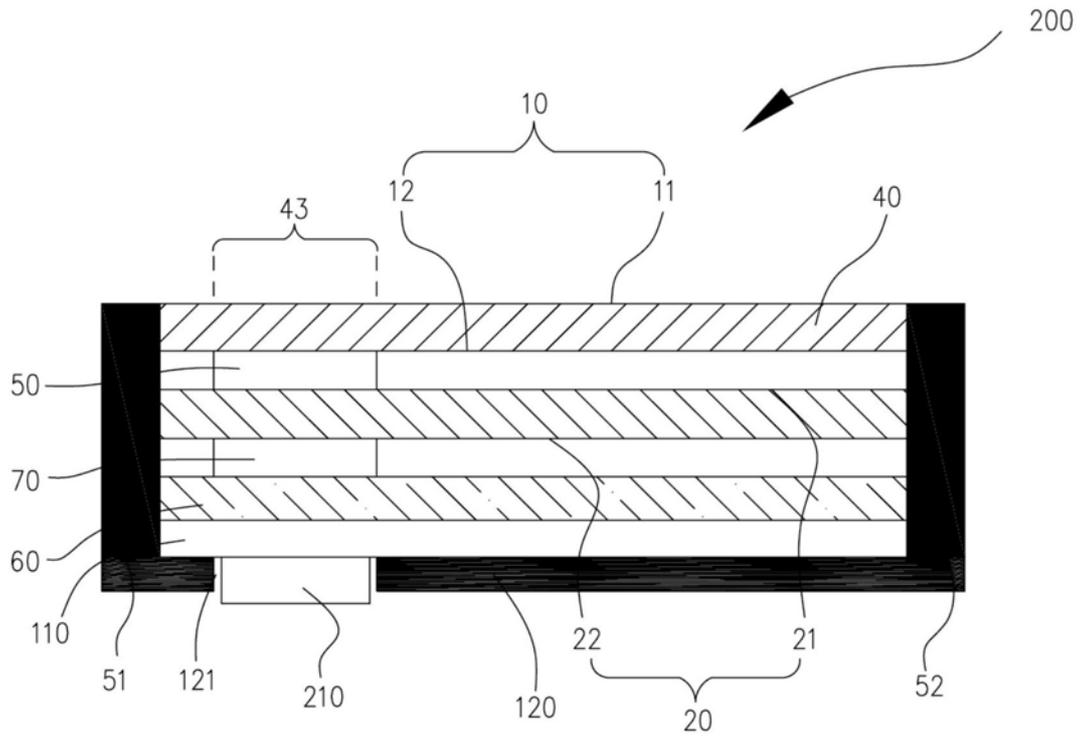


图13

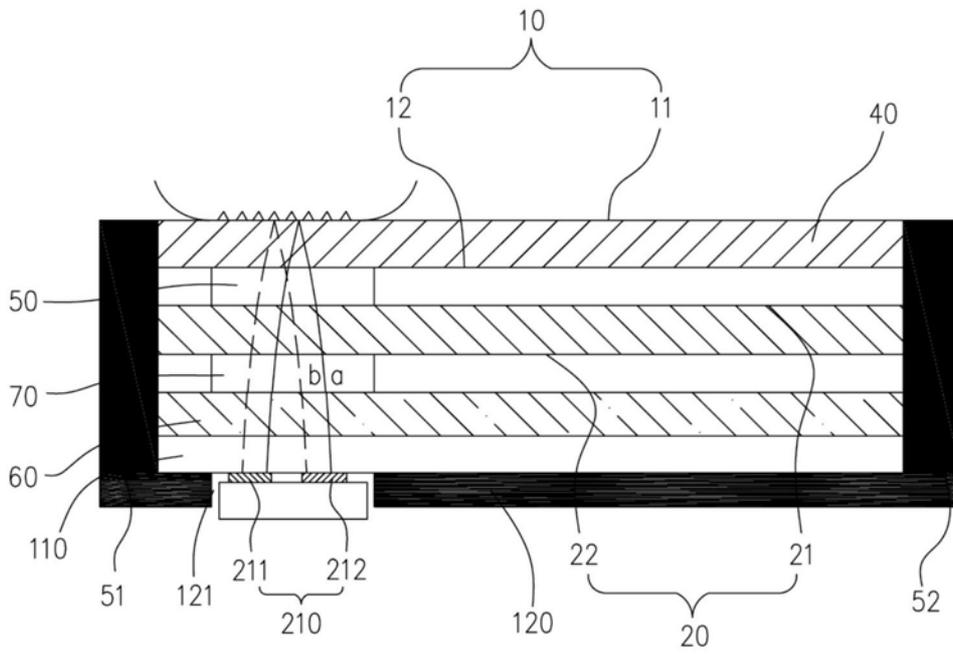


图14

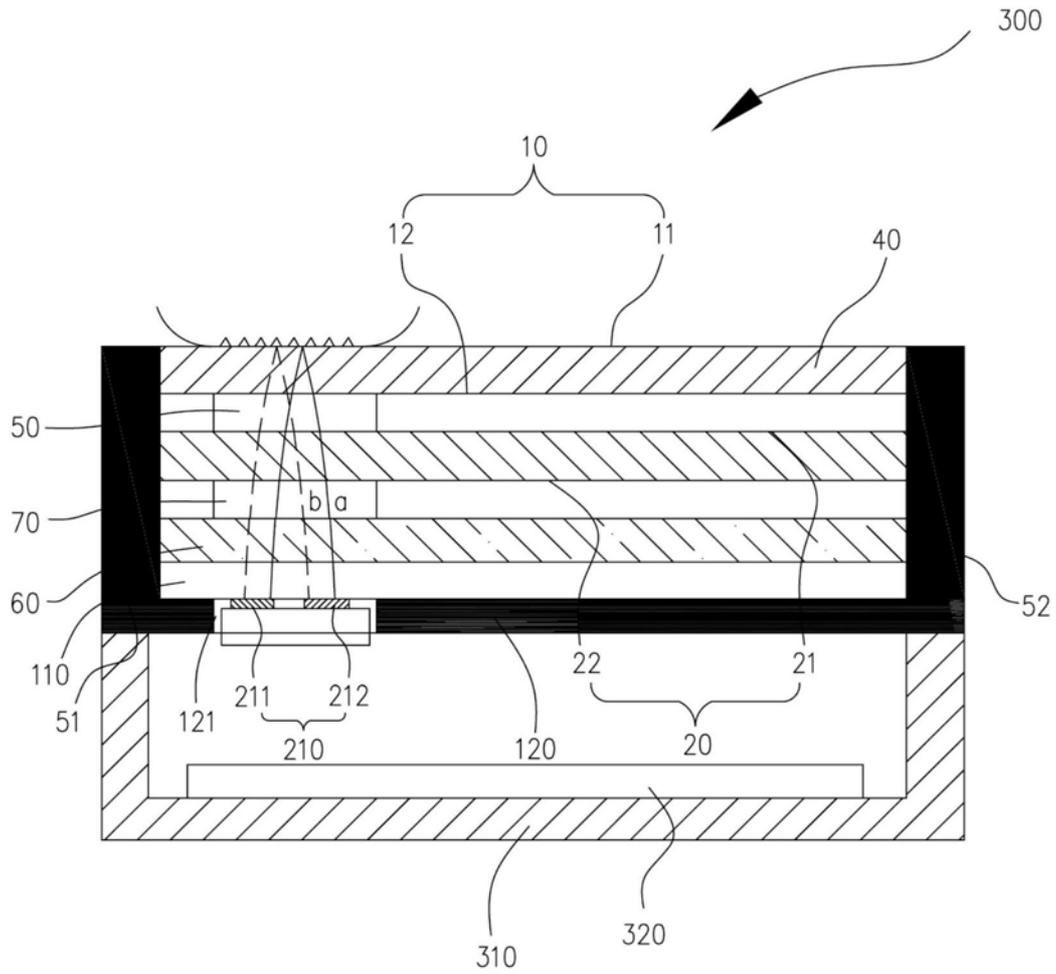


图15