



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111081895 A

(43)申请公布日 2020.04.28

(21)申请号 201911213666.4

(22)申请日 2019.12.02

(71)申请人 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 杨林

(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 李新干

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

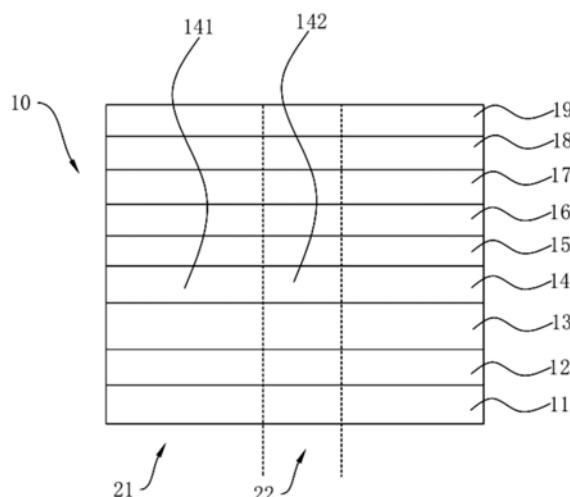
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板，其包括阵列基板和设置于阵列基板上的阴极层；显示面板包括主显示区和功能附加区，阴极层包括与主显示区对应的第一部分以及与功能附加区对应的第二部分，阴极层的第二部分由透明导电材料形成，阴极层的第二部分上设置有电致调光功能层。阴极层中与对功能附加区对应的第二部分由透明导电材料形成，同时在阴极层的第二部分上设置电致调光功能层，电致调光功能层可以在透明状态和非透明状态之间转换，从而使得功能附加区用于显示时，可以保证功能附加区的整体透光率；而功能附加区需要作为采光通道时，电致调光功能层可以作为微腔的上反射面，显示面板显示的色域和亮度不受影响。



1. 一种显示面板，其特征在于，所述显示面板包括阵列基板和层叠设置于所述阵列基板上的阳极层、发光器件层以及阴极层；所述显示面板包括主显示区和功能附加区，所述主显示区包围所述功能附加区的至少一部分；

其中，所述阴极层包括与主显示区对应的第一部分以及与所述功能附加区对应的第二部分，所述阴极层的第二部分由透明导电材料形成；所述阴极层的第二部分上设置有电致调光功能层。

2. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述阴极层的第一部分也由透明导电材料形成，所述电致调光功能层覆盖所述阴极层。

3. 根据权利要求2所述的显示面板，其特征在于，所述阴极层的第一部分和第二部分一体成型。

4. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述阴极层的第一部分由非透明导电材料形成。

5. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述电致调光功能层由导电材料形成，所述电致调光功能层不通电时呈透明状态，并且通电时呈非透明状态。

6. 根据权利要求5所述的显示面板，其特征在于，所述电致调光功能层的制备材料包括氧化钼、氧化钨或氧化铱中的一种或多种。

7. 根据权利要求5所述的显示面板，其特征在于，所述功能附加区用于对应设置电子元件，且当电子元件不工作时，所述电致调光功能层通电；当电子元件工作时，所述电致调光功能层不通电。

8. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述阴极层与所述电致调光功能层之间设置有绝缘层。

9. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述电致调光功能层上设置有光耦合输出层。

10. 一种显示装置，其特征在于，所述显示装置包括电子元件以及如权利要求1至9中任一项所述的显示面板，所述电子元件设置于所述阵列基板远离所述阳极层的一侧，所述电子元件与所述功能附加区对应设置。

## 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] 在显示领域中，前置摄像头已经成为手机、PC等显示产品不可或缺的功能。通常，前置摄像头设置在显示面板上的非显示区域中，这种设计会造成显示屏的某一区域不能显示而造成视觉的不舒适感。

[0003] 为了解决上述问题，行业内又出现了既有全屏显示又有自拍功能的显示面板技术，即安装前置摄像头的区域处也可用于显示，这种技术中需要将前置摄像头放置于显示面板的下方。其中，安装前置摄像头的区域需要有较高的光透率，由于阴极的透光率较低，从而会造成显示面板整体透光率较低，因此通常会通过提高阴极的光透率。

[0004] 然而，阴极由于不仅具有导电的作用，同时兼具调节OLED的微腔功能，一旦提高阴极的光透率会导致阴极微腔失效，从而导致显示器件的色域和效率等受到影响。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种显示面板，以解决提高阴极的光透率会导致阴极微腔失效，从而导致显示器件的色域和效率等受到影响的技术问题。

[0006] 为解决上述问题，本发明提供的技术方案如下：

[0007] 一种显示面板，其包括阵列基板和层叠设置于所述阵列基板上的阳极层、发光器件层以及阴极层；所述显示面板包括主显示区和功能附加区，所述主显示区包围所述功能附加区的至少一部分；

[0008] 其中，所述阴极层包括与主显示区对应的第一部分以及与所述功能附加区对应的第二部分，所述阴极层的第二部分由透明导电材料形成；所述阴极层的第二部分上设置有电致调光功能层。

[0009] 在一些实施例中，所述阴极层的第一部分也由透明导电材料形成，所述电致调光功能层覆盖所述阴极层。

[0010] 在一些实施例中，所述阴极层的第一部分和第二部分一体成型。

[0011] 在一些实施例中，所述阴极层的第一部分由非透明导电材料形成。

[0012] 在一些实施例中，所述电致调光功能层由导电材料形成，所述电致调光功能层不通电时呈透明状态，并且通电时呈非透明状态。

[0013] 在一些实施例中，所述电致调光功能层的制备材料包括氧化钼、氧化钨或氧化铱中的一种或多种。

[0014] 在一些实施例中，所述功能附加区用于对应设置电子元件，且当电子元件不工作时，所述电致调光功能层通电；当电子元件工作时，所述电致调光功能层不通电。

[0015] 在一些实施例中，所述阴极层与所述电致调光功能层之间设置有绝缘层。

[0016] 在一些实施例中，所述电致调光功能层上设置有光耦合输出层。

[0017] 本发明还提供一种显示装置,其包括电子元件以及如上述的显示面板,所述电子元件设置于所述阵列基板远离所述阳极层的一侧,所述电子元件与所述功能附加区对应设置。

[0018] 本发明的有益效果为:阴极层中与对功能附加区对应的第二部分由透明导电材料形成,同时在阴极层的第二部分上设置电致调光功能层,功能附加区用于显示时,此时电致调光功能层为透明状态,阴极层也具有较高的透光率,从而保证功能附加区的整体透光率;而功能附加区需要作为采光通道时,此时可使电致调光功能层呈现非透明状态,电致调光功能层具有较高的光反射率,电致调光功能层可以作为微腔的上反射面,显示面板显示的色域和亮度不受影响,从而可以在提高阴极层的第二部分的光透率的同时,防止微腔失效导致显示器件的色域和效率等受到影响。

## 附图说明

[0019] 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。

[0020] 图1为本申请一实施方式中显示面板的结构示意图;

[0021] 图2为本申请一实施方式中发光器件层的结构示意图;

[0022] 图3为本申请一实施方式中显示装置的结构示意图。

[0023] 附图标记:

[0024] 10、显示面板;11、阵列基板;12、阳极层;13、发光器件层;131、空穴注入层;132、空穴传输层;133、电子阻挡层;134、发光层;135、空穴阻挡层;136、电子传输层;137、电子注入层;14、阴极层;141、第一部分;142、第二部分;15、绝缘层;16、电致调光功能层;17、光耦合输出层;18、缓冲层;19、封装层;21、主显示区;22、功能附加区;30、电子元件。

## 具体实施方式

[0025] 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。

[0026] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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,而不是指示或暗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。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0027] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接或可以相互通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间

接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0028] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0029] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅为示例,并且目的不在于限制本申请。此外,本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母,这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外,本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0030] 本发明针对现有的显示面板中,一旦提高阴极的光透率会导致阴极微腔失效,从而导致显示器件的色域和效率等受到影响的技术问题。本发明可以解决上述问题。

[0031] 一种显示面板,如图1所示,所述显示面板10包括阵列基板11和层叠设置于所述阵列基板11上的阳极层12、发光器件层13以及阴极层14。

[0032] 需要说明的是,所述显示面板10可以为OLED显示面板。

[0033] 具体的,所述显示面板10包括主显示区21和功能附加区22,所述主显示区21包围所述功能附加区22的至少一部分。

[0034] 需要说明的是,主显示区21为常规显示区,功能附加区22可以位于显示面板10上的任意位置,功能附加区22即可以用于显示,从而实现全面屏显示,功能附加区22也可以用作采光通道。

[0035] 具体的,所述阴极层14包括与主显示区21对应的第一部分141以及与所述功能附加区22对应的第二部分142,所述阴极层14的第二部分142由透明导电材料形成;所述阴极层14的第二部分142上设置有电致调光功能层16。

[0036] 需要说明的是,电致调光功能层16在通电时呈现透明状态和不透明状态中的一种状态,而电致调光功能层16在不通电时呈现透明状态和不透明状态中的另一种状态;电致调光功能层16呈现透明状态时透光率增加,电致调光功能层16呈现不透明状态时光反射率增加。

[0037] 阴极层14与对功能附加区22对应的第二部分142由透明导电材料形成,使得阴极层14的第二部分142具有导电功能,同时功能附加区22用于显示时,此时电致调光功能层16为透明状态,阴极层14也具有较高的透光率,从而保证功能附加区22的整体透光率;而功能附加区22需要作为采光通道时,此时可使电致调光功能层16呈现非透明状态,电致调光功能层16具有较高的光反射率,电致调光功能层16可以作为微腔的上反射面,显示面板10显示的色域和亮度不受影响,从而可以在提高阴极层14的第二部分142的光透率的同时,防止微腔失效导致显示器件的色域和效率等受到影响。

[0038] 需要说明的是,所述阴极层14可以通过蒸镀或喷墨打印等方式形成;所述电致调

光功能层16可以通过蒸镀或者物理气相沉积形成。

[0039] 在一实施方式中,所述电致调光功能层16由导电材料形成,所述电致调光功能层16不通电时呈透明状态,并且通电时呈非透明状态。

[0040] 进一步的,所述电致调光功能层16的制备材料包括氧化钼、氧化钨或氧化铱中的一种或多种。

[0041] 进一步的,所述功能附加区22用于对应设置电子元件30,且当电子元件30不工作时,所述电致调光功能层16通电;当电子元件30工作时,所述电致调光功能层16不通电。

[0042] 需要说明的是,所述电子元件30工作时,所述功能附加区22为电子元件30提供采光通道,此时电致调光功能层16不通电且呈透明状态,避免对电子元件30的采光造成影响;所述电子元件30不工作时,所述功能附加区22可以用于显示画面,此时电致调光功能层16通电且呈非透明状态,电致调光功能层16的光反射率增强,电致调光功能层16可以作为微腔的上反射面,显示面板10显示的色域和亮度不受影响。

[0043] 需要说明的是,实际实施中,所述电致调光功能层16也可以为直接贴附于阴极层14上的电致调光膜。

[0044] 在一实施方式中,所述阴极层14的第一部分141也由透明导电材料形成,所述电致调光功能层16覆盖所述阴极层14。

[0045] 进一步的,所述阴极层14的第一部分141和第二部分142一体成型。从而减少制程工序,节约生产成本。

[0046] 需要说明的是,所述阴极层14的制备材料可以为铟锡氧化物(ITO)、铟氟氧化物(FTO)或铟镓锌(IGZO)。

[0047] 在另一实施方式中,所述阴极层14的第一部分141由非透明导电材料形成。

[0048] 需要说明的是,在发光器件层13上采用非透明导电材料整面覆盖以形成阴极层14后,可在阴极层14上与功能附加区22对应的区域进行蚀刻以形成孔洞后,使用透明导电材料填充孔洞以形成阴极层14的第二部分142。

[0049] 需要说明的是,所述阴极层14的第一部分141的制备材料可以为镁或镁银合金。

[0050] 在一实施方式中,所述阴极层14与所述电致调光功能层16之间设置有绝缘层15,所述绝缘层15由透明导电材料形成,所述绝缘层15的制备材料包括氮化硅和氧化硅中的一种或多种。利用绝缘层15隔绝阴极层14和电致调光功能层16,从而防止阴极层14与电致调光功能层16之间发生短路。

[0051] 需要说明的是,所述绝缘层15可通过蒸镀或化学气相沉积等方式形成。

[0052] 具体的,所述电致调光功能层16上设置有光耦合输出层17。利用光耦合输出层17可以便于发光器件层13产生的光线更加均匀的发射到外界环境中。

[0053] 具体的,所述光耦合输出层17上设置有封装层19。

[0054] 在一实施方式中,所述光耦合输出层17和所述封装层19之间设置有缓冲层18,所述缓冲层18的制备材料包括氟化锂和氧化硅中的一种或多种。利用缓冲层18防止形成封装层19是对光耦合输出层17或阴极层14造成损坏。

[0055] 需要说明的是,所述光耦合输出层17可以通过蒸镀等方式形成,所述缓冲层18可通过蒸镀或化学气相沉积等方式形成。

[0056] 如图2所示,在一实施方式中,所述发光器件层13包括依次层叠设置的空穴注入层

131、空穴传输层132、电子阻挡层133、发光层134、空穴阻挡层13 5、电子传输层136和电子注入层137。

[0057] 需要说明的是，发光器件层13中的各膜层均可以通过蒸镀或者喷墨打印等方式形成。

[0058] 基于上述显示面板10，本发明还提供一种显示装置，如图3所示，所述显示装置包括电子元件30以及上述的显示面板10，所述电子元件30设置于所述阵列基板11远离所述阳极层12的一侧，所述电子元件30与所述功能附加区2 2对应设置。

[0059] 所述电子元件30包括摄像头、闪光灯、光线传感器、呼吸灯传感器、距离传感器、指纹扫描仪传感器、麦克风传感器或透明天线传感器等感光元件中的一种或多种。

[0060] 本发明的有益效果为：阴极层14中与对功能附加区22对应的第二部分14 2由透明导电材料形成，同时在阴极层14的第二部分142上设置电致调光功能层16，功能附加区22用于显示时，此时电致调光功能层16为透明状态，阴极层14也具有较高的透光率，从而保证功能附加区22的整体透光率；而功能附加区22需要作为采光通道时，此时可使电致调光功能层16呈现非透明状态，电致调光功能层16具有较高的光反射率，电致调光功能层16可以作为微腔的上反射面，显示面板10显示的色域和亮度不受影响，从而可以在提高阴极层1 4的第二部分142的光透率的同时，防止微腔失效导致显示器件的色域和效率等受到影响。

[0061] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中没有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

[0062] 以上对本申请实施例所提供的一种显示面板及显示装置进行了详细介绍，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。

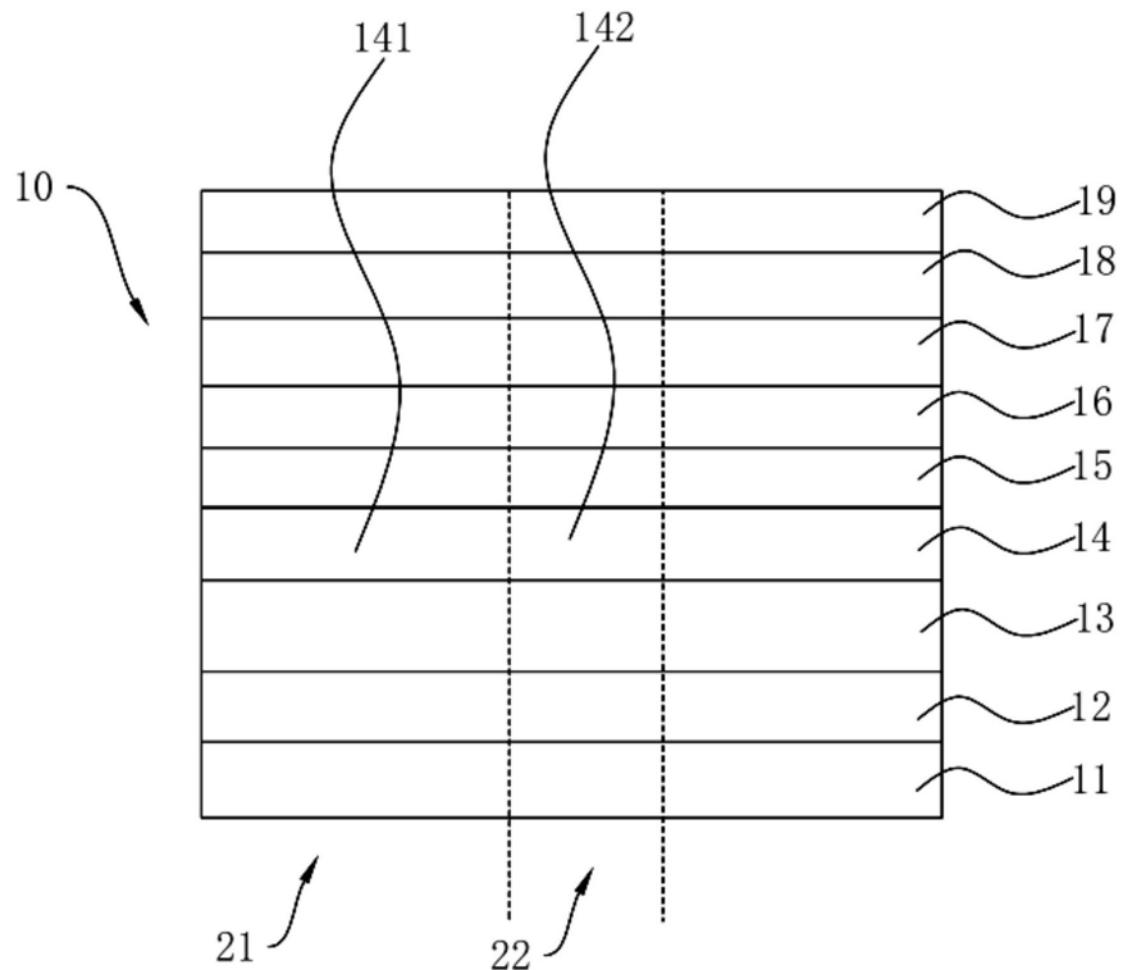


图1

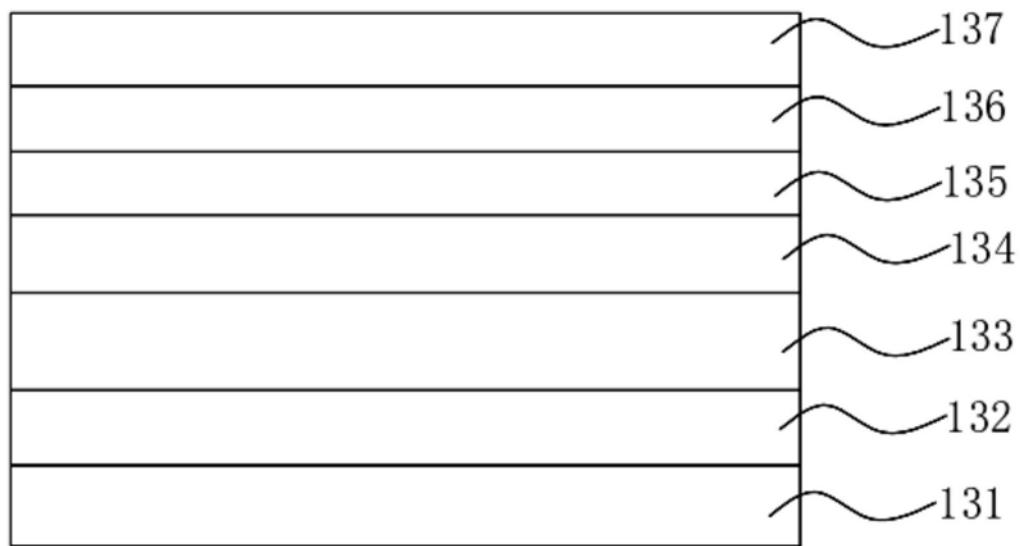


图2

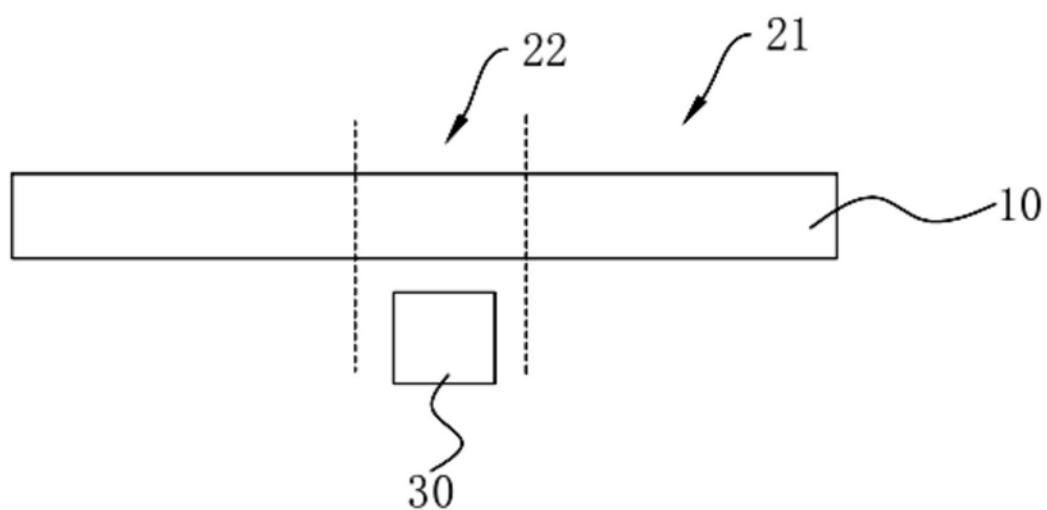


图3