



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113380847 A

(43) 申请公布日 2021.09.10

(21) 申请号 202010163561.9

(22) 申请日 2020.03.10

(71) 申请人 重庆康佳光电技术研究院有限公司

地址 402760 重庆市璧山区璧泉街道鹤山路69号(1号厂房)

(72) 发明人 安金鑫 林子平 李刘中 肖守均  
张雪

(74) 专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 李发兵

(51) Int. Cl.

H01L 27/15 (2006.01)

H01L 33/48 (2010.01)

G09F 9/33 (2006.01)

权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

一种微发光二极管显示器及其制作方法

(57) 摘要

本发明涉及发光二极管技术领域,具体涉及一种微发光二极管显示器及其制作方法,其包括:显示背板,显示背板上设有三个以上相互分离的限位组件,每两个相邻的限位组件组成了用于对二极管芯片进行限位的安装位,安装位与二极管芯片的侧壁相配合,每个安装位的底部均设有一组金属焊盘组件,金属焊盘组件固定设置于显示背板上,金属焊盘组件上键合有金属触点,金属触点与二极管芯片的下端相接,二极管芯片安装于安装位中,且所有二极管芯片和限位组件的上方覆盖有封装结构和表面微处理层。本发明设有限位组件,故其能有效地对微发光二极管芯片在显示背板上的位置进行限定,有效地提升了键合效果;且简化制作步骤,使得产品容易实现量产。

1. 一种微发光二极管显示器,其特征在于,包括:

显示背板,所述显示背板上设有三个以上相互分离的限位组件,每两个相邻的所述限位组件组成了用于对二极管芯片进行限位的安装位,所述安装位与所述二极管芯片的侧壁相配合,每个所述安装位的底部均设有一组金属焊盘组件,所述金属焊盘组件固定设置于显示背板上,所述金属焊盘组件上键合有金属触点,所述金属触点与二极管芯片的下端相接,所述二极管芯片安装于所述安装位中,且所有二极管芯片和限位组件的上方覆盖有封装结构和表面微处理层。

2. 根据权利要求1所述的微发光二极管显示器,其特征在于,所述限位组件的最小高度不低于所述金属焊盘组件和金属触点的高度之和。

3. 根据权利要求2所述的微发光二极管显示器,其特征在于,所述限位组件为遮光光阻。

4. 根据权利要求3所述的微发光二极管显示器,其特征在于,所述金属焊盘组件由两个金属焊盘组成,其分别为正极焊盘和负极焊盘。

5. 根据权利要求3所述的微发光二极管显示器,其特征在于,所述二极管芯片的上端设有电极,所述电极与封装结构相连接。

6. 根据权利要求4或5所述的微发光二极管显示器,其特征在于,所述封装结构由四层封装层构成,其由下至上依次是第一封装层、第二封装层、第三封装层和第四封装层,且第一封装层的折射率大于第二封装层的折射率、第二封装层的折射率大于第三封装层的折射率。

7. 根据权利要求6所述的微发光二极管显示器,其特征在于,所述表面微处理层设置于所述第三封装层与第四封装层之间。

8. 根据权利要求6所述的微发光二极管显示器,其特征在于,所述表面微处理层设置于所述第四封装层之上。

9. 一种微发光二极管显示器的制作方法,其特征在于,包括:

提供一显示背板,并在所述显示背板上设置两个以上的金属焊盘组件;

在所述金属焊盘组件的两侧预定位置设置上预定高度的限位组件,使两个相邻的所述限位组件组成了用于对二极管芯片进行限位的安装位;

通过巨量转移将二极管芯片转移至所述安装位中,并使所述二极管芯片下端的金属触点与所述金属焊盘组件相对准;

对金属触点与金属焊盘组件进行键合;

在所述二极管芯片和限位组件的上端覆盖上封装结构和表面微处理层。

10. 根据权利要求9所述的微发光二极管显示器的制作方法,其特征在于,所述在所述二极管芯片和限位组件的上端覆盖上封装结构和表面微处理层之前包括:

在所述二极管芯片的上端设置电极。

## 一种微发光二极管显示器及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及发光二极管技术领域,具体涉及一种微发光二极管显示器以及一种微发光二极管显示器的制作方法。

### 背景技术

[0002] 微型发光二极管(Micro LED),即发光二极管微缩化和矩阵化技术,其具有良好的稳定性,寿命,以及运行温度上的优势,同时也承继了LED低功耗、色彩饱和度、反应速度快、对比度强等优点,其具有极大的应用前景。

[0003] 由微型发光二极管制作成显示屏是显示设备未来的主流发展方向;在现有的微型发光二极管显示器的制造过程中,微型发光二极管芯片需要先生长在基底上生成;然后再通过巨量转移的方式转移到显示背板上并进行键合固定。但在现有技术中,其在巨量转移之后,微型发光二极管芯片仅仅是被放置于显示背板上,其容易因为外界振动等原因导致微型发光二极管芯片在显示背板上的位置发生偏移,从而导致键合效果不佳,微型发光二极管芯片与显示背板之间的接触不良,进而将影响到显示器的显示效果;且其在生产微型发光二极管显示器时,需要防止外界的干扰,故其制作步骤较为复杂,且不适合于产品的快速生产。

### 发明内容

[0004] 为克服上述缺陷,本发明的目的即在于提供一种便于保持微型发光二极管芯片在显示背板上的位置的微发光二极管显示器及其制作方法。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 本发明是一种微发光二极管显示器,包括:

[0007] 显示背板,所述显示背板上设有三个以上相互分离的限位组件,每两个相邻的所述限位组件组成了用于对二极管芯片进行限位的安装位,所述安装位与所述二极管芯片的侧壁相配合,每个所述安装位的底部均设有一组金属焊盘组件,所述金属焊盘组件固定设置于显示背板上,所述金属焊盘组件上键合有金属触点,所述金属触点与二极管芯片的下端相接,所述二极管芯片安装于所述安装位中,且所有二极管芯片和限位组件的上方覆盖有封装结构和表面微处理层。

[0008] 在本发明中,所述限位组件的最小高度不低于所述金属焊盘组件和金属触点的高度之和。

[0009] 在本发明中,所述限位组件为遮光光阻。

[0010] 在本发明中,所述金属焊盘组件由两个金属焊盘组成,其分别为正极焊盘和负极焊盘。

[0011] 在本发明中,所述二极管芯片的上端设有电极,所述电极与封装结构相连接。

[0012] 在本发明中,所述封装结构由四层封装层构成,其由下至上依次是第一封装层、第二封装层、第三封装层和第四封装层,且第一封装层的折射率大于第二封装层的折射率、第

二封装层的折射率大于第三封装层的折射率。

[0013] 在本发明中,所述表面微处理层设置于所述第三封装层与第四封装层之间。

[0014] 在本发明中,所述表面微处理层设置于所述第四封装层之上。

[0015] 本发明是一种微发光二极管显示器的制作方法,其包括:

[0016] 提供一显示背板,并在所述显示背板上设置两个以上的金属焊盘组件;

[0017] 在所述金属焊盘组件的两侧预定位置设置上预定高度的限位组件,使两个相邻的所述限位组件组成了用于对二极管芯片进行限位的安装位;

[0018] 通过巨量转移将二极管芯片转移至所述安装位中,并使所述二极管芯片下端的金属触点与所述金属焊盘组件相对准;

[0019] 对金属触点与金属焊盘组件进行键合;

[0020] 在所述二极管芯片和限位组件的上端覆盖上封装结构和表面微处理层。

[0021] 在本发明中,所述在所述二极管芯片和限位组件的上端覆盖上封装结构和表面微处理层之前包括:

[0022] 在所述二极管芯片的上端设置电极。

[0023] 本发明的微发光二极管显示器中由于设有限位组件,故其能有效地对微发光二极管芯片在显示背板上的位置进行限定,有效地避免了因为外界振动等原因导致微型发光二极管芯片在显示背板上的位置发生偏移的现象发生,有效地提升了键合效果;并且由于本发明设有限位组件,故其限位操作较为简便,简化制作步骤,适合于快速生产,使得产品容易实现量产。

## 附图说明

[0024] 为了易于说明,本发明由下述的较佳实施例及附图作详细描述。

[0025] 图1为本发明的微发光二极管显示器实施例1的结构原理示意图;

[0026] 图2为本发明的微发光二极管显示器实施例2的结构原理示意图;

[0027] 图3为本发明的微发光二极管显示器实施例3的结构原理示意图;

[0028] 图4为本发明的微发光二极管显示器实施例4的结构原理示意图;

[0029] 图5为本发明的显示器制作方法实施例5的工作流程示意图;

[0030] 图6为本发明的实施例5中步骤S101的工作原理示意图;

[0031] 图7为本发明的实施例5中步骤S102的工作原理示意图;

[0032] 图8为本发明的实施例5中步骤S103的工作原理示意图;

[0033] 图9为本发明的实施例5中步骤S104的工作原理示意图;

[0034] 图10为本发明的实施例5中步骤S105的工作原理示意图;

[0035] 图11为本发明的显示器制作方法实施例6的工作流程示意图;

[0036] 图12为本发明的实施例6中步骤S201的工作原理示意图;

[0037] 图13为本发明的实施例6中步骤S202的工作原理示意图;

[0038] 图14为本发明的实施例6中步骤S203的工作原理示意图;

[0039] 图15为本发明的实施例6中步骤S204的工作原理示意图;

[0040] 图16为本发明的实施例6中步骤S205的工作原理示意图;

[0041] 图17为本发明的实施例6中步骤S206的工作原理示意图;

[0042] 图18为本发明的实施例6中步骤S207的工作原理示意图。

### 具体实施方式

[0043] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0044] 在本发明的描述中,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发明和简化描述,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发明的限制。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。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0045] 在本发明的描述中,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。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发明中的具体含义。

[0046] 本发明的技术方案适用于倒装芯片的显示器与安装有垂直结构芯片的显示器中。

#### [0047] 实施例1

[0048] 下面以一个倒装芯片显示器的实施例对本发明的一种微发光二极管显示器进行具体描述,请参阅图1,其包括:

[0049] 显示背板101,所述显示背板101为薄膜晶体管(TFT,Thin Film Transistor)背板,所述显示背板101上设有三个以上相互分离的限位组件,其中,该限位组件优选为具有遮光功能的遮光光阻102,所述遮光光阻102包括:白色光阻或黑色光阻;每两个相邻的所述限位组件组成了用于对二极管芯片进行限位的安装位,所述安装位与所述二极管芯片103的侧壁相配合,该遮光光阻102可以与金属焊盘组件104的两侧相连接,也可与金属焊盘组件104的两侧留有一定适当的空隙,且限位组件的最小高度不低于所述金属焊盘组件104和金属触点的高度之和;优选地,所述限位组件的高度为2-6 $\mu\text{m}$ ;故在二极管芯片103的侧壁与限位组件的配合下,能对二极管芯片103进行良好的限位,有效地防止二极管芯片103因外界振动等原因而导致其在显示背板101上的移位。在本实施例中,该遮光光阻102既能起到对二极管芯片103的限位作用,又能有效地避免显示器发生漏光和混光的现象发生。每个所述安装位的底部均设有一组金属焊盘组件104,其中,该金属焊盘组件104由两个金属焊盘组成,其分别为正极焊盘和负极焊盘;且该金属焊盘组件104由钛Ti、金Au、锡Sn、铜Cu、铟In、银Ag、铂Pt、铬Cr、镍Ni中的一种或几种金属通过图案化处理后所形成。所述金属焊盘组件104固定设置于显示背板101上,所述正极焊盘和负极焊盘上均键合有金属触点105,所述金属触点105与二极管芯片103的下端相接,所述二极管芯片103安装于所述安装位中,且所有二极管芯片103和限位组件的上方,从下到上依次覆盖有第一封装层106、第二封装层

107、第三封装层108、第四封装层109和表面微处理层110；且第一封装层106的折射率大于第二封装层107的折射率、第二封装层107的折射率大于第三封装层108的折射率。

#### [0050] 实施例2

[0051] 下面以另一个倒装芯片显示器的实施例对本发明的一种微发光二极管显示器进行具体描述,请参阅图2,其包括:

[0052] 显示背板101,所述显示背板101为薄膜晶体管背板,所述显示背板101上设有三个以上相互分离的限位组件,其中,该限位组件优选为具有遮光功能的遮光光阻102,所述遮光光阻102包括:白色光阻或黑色光阻;每两个相邻的所述限位组件组成了用于对二极管芯片103进行限位的安装位,所述安装位与所述二极管芯片103的侧壁相配合,该遮光光阻102可以与金属焊盘组件104的两侧相连接,也可与金属焊盘组件104的两侧留有一定适当的空隙,且限位组件的高度与所述二极管芯片的顶部相齐平;优选地,所述限位组件的高度为2-6 $\mu\text{m}$ ;故在二极管芯片103的侧壁与限位组件的配合下,能对二极管芯片103进行良好的限位,有效地防止二极管芯片103因外界振动等原因而导致其在显示背板101上的移位。在本实施例中,该遮光光阻102既能起到对二极管芯片103的限位作用,又能有效地避免显示器发生漏光和混光的现象发生。每个所述安装位的底部均设有一组金属焊盘组件104,其中,该金属焊盘组件104由两个金属焊盘组成,其分别为正极焊盘和负极焊盘;且该金属焊盘组件104由钛Ti、金Au、锡Sn、铜Cu、铟In、银Ag、铂Pt、铬Cr、镍Ni中的一种或几种金属通过图案化处理后所形成。所述金属焊盘组件104固定设置于显示背板101上,所述正极焊盘和负极焊盘上均键合有金属触点105,所述金属触点105与二极管芯片103的下端相接,所述二极管芯片103安装于所述安装位中,且所有二极管芯片103和限位组件的上方,从下到上依次覆盖有第一封装层106、第二封装层107、第三封装层108、表面微处理层110和第四封装层109;且第一封装层106的折射率大于第二封装层107的折射率、第二封装层107的折射率大于第三封装层108的折射率。

#### [0053] 实施例3

[0054] 下面以一个垂直结构芯片显示器的实施例对本发明的一种微发光二极管显示器进行具体描述,请参阅图3,其包括:

[0055] 显示背板101,所述显示背板101为薄膜晶体管背板,所述显示背板101上设有三个以上相互分离的限位组件,其中,该限位组件优选为具有遮光功能的遮光光阻102,所述遮光光阻102包括:白色光阻或黑色光阻;每两个相邻的所述限位组件组成了用于对二极管芯片103进行限位的安装位,所述安装位与所述二极管芯片103的侧壁相配合,该遮光光阻102可以与金属焊盘组件104的两侧相连接,也可与金属焊盘组件104的两侧留有一定适当的空隙,且限位组件的最小高度不低于所述金属焊盘组件104和金属触点105的高度之和;优选地,所述限位组件的高度为2-6 $\mu\text{m}$ ;故在二极管芯片103的侧壁与限位组件的配合下,能对二极管芯片103进行良好的限位,有效地防止二极管芯片103因外界振动等原因而导致其在显示背板101上的移位。在本实施例中,该遮光光阻102既能起到对二极管芯片103的限位作用,又能有效地避免显示器发生漏光和混光的现象发生。每个所述安装位的底部均设有一组金属焊盘组件104,其中,该金属焊盘组件104由一个金属焊盘构成,且该金属焊盘组件104由钛Ti、金Au、锡Sn、铜Cu、铟In、银Ag、铂Pt、铬Cr、镍Ni中的一种或几种金属通过图案化处理后所形成。所述金属焊盘固定设置于显示背板101上,所述金属焊盘上键合有金属触点

105,所述金属触点105与二极管芯片103的下端相接,所述二极管芯片103安装于所述安装位中,所述二极管芯片103的上端设有电极111,其中,该电极111由透明导电材料氧化铟锡ITO构成,所述电极111与第一封装层106相连接,且所有二极管芯片103和限位组件的上方,从下到上依次覆盖有第一封装层106、第二封装层107、第三封装层108、第四封装层109和表面微处理层110;且第一封装层106的折射率大于第二封装层107的折射率、第二封装层107的折射率大于第三封装层108的折射率。

#### [0056] 实施例4

[0057] 下面以一个垂直结构芯片显示器的实施例对本发明的一种微发光二极管显示器进行具体描述,请参阅图4,其包括:

[0058] 显示背板101,所述显示背板101为薄膜晶体管背板,所述显示背板101上设有三个以上相互分离的限位组件,其中,该限位组件优选为具有遮光功能的遮光光阻102,所述遮光光阻102包括:白色光阻或黑色光阻;每两个相邻的所述限位组件组成了用于对二极管芯片103进行限位的安装位,所述安装位与所述二极管芯片103的侧壁相配合,该遮光光阻102可以与金属焊盘组件104的两侧相连接,也可与金属焊盘组件104的两侧留有一定适当的空隙,且限位组件的最小高度不低于所述金属焊盘组件104和金属触点105的高度之和;优选地,所述限位组件的高度为2-6 $\mu\text{m}$ ;故在二极管芯片103的侧壁与限位组件的配合下,能对二极管芯片103进行良好的限位,有效地防止二极管芯片103因外界振动等原因而导致其在显示背板101上的移位。在本实施例中,该遮光光阻102既能起到对二极管芯片103的限位作用,又能有效地避免显示器发生漏光和混光的现象发生。每个所述安装位的底部均设有一组金属焊盘组件104,其中,该金属焊盘组件104由一个金属焊盘构成,且该金属焊盘组件104由钛Ti、金Au、锡Sn、铜Cu、铟In、银Ag、铂Pt、铬Cr、镍Ni中的一种或几种金属通过图案化处理所形成。所述金属焊盘固定设置于显示背板101上,所述金属焊盘上键合有金属触点105,所述金属触点105与二极管芯片103的下端相接,所述二极管芯片103安装于所述安装位中,所述二极管芯片103的上端设有电极111,其中,该电极111由透明导电材料氧化铟锡ITO构成,所述电极111与第一封装层106相连接,且所有二极管芯片103和限位组件的上方,从下到上依次覆盖有第一封装层106、第二封装层107、第三封装层108、表面微处理层110和第四封装层109;且第一封装层106的折射率大于第二封装层107的折射率、第二封装层107的折射率大于第三封装层108的折射率。

#### [0059] 实施例5

[0060] 下面以一个倒装芯片显示器的实施例对本发明的一种微发光二极管显示器的制作方法进行具体描述,请参阅图5至图10,其包括:

[0061] S101. 提供显示背板并在显示背板上设置金属焊盘组件

[0062] 提供一显示背板101,所述显示背板101为薄膜晶体管背板;并在所述显示背板101上设置两个以上的金属焊盘组件104,其中,每个金属焊盘组件104均由两个金属焊盘组成,其分别为正极焊盘和负极焊盘;该金属焊盘由钛Ti、金Au、锡Sn、铜Cu、铟In、银Ag、铂Pt、铬Cr、镍Ni中的一种或几种金属通过涂胶、曝光、显影、刻蚀、剥离处理后所形成。且每一对金属焊盘的最大距离与二极管芯片103长边的最大距离相同。

[0063] S102. 在金属焊盘组件的两侧设置限位组件

[0064] 在所述金属焊盘组件104的两侧预定位置设置上预定高度的限位组件,其中,该限

位组件优选为具有遮光功能的遮光光阻102,所述遮光光阻102包括:白色光阻或黑色光阻;在金属焊盘组件104的两侧涂布遮光光阻102,并对该遮光光阻102进行曝光、显影,使其在一对金属焊盘组件104与相邻的另一对金属焊盘组件104中间形成遮光的结构;其中,所述遮光光阻102的最小高度不低于所述金属焊盘组件104和金属触点105的高度之和,且所述遮光光阻102的最大高度不高于所述金属焊盘组件104和二极管芯片103的高度之和;优选的,该遮光光阻102的高度为2-6um;且该遮光光阻102可以与金属焊盘组件104的两侧相连接,也可与金属焊盘组件104两侧留有一定适当的空隙;使两个相邻的所述限位组件组成了用于对二极管芯片103进行限位的安装位。

[0065] S103. 将二极管芯片转移至安装位中

[0066] 通过转移装置200以巨量转移方法将二极管芯片103转移至所述安装位中,并使所述二极管芯片103下端的两个金属触点105分别与所述正极焊盘和负极焊盘金属焊盘组件104相对准;其中,该巨量转移方法包括但不限于精准抓取、选择性释放、自组装及转印或者以上方法的组合。由于安装位与二极管芯片103的侧壁相配合,使其能实现对二极管芯片103的有效限位,故其能避免因键合前收到外界的振动而导致二极管芯片103移位的现象发生。

[0067] S104. 键合金属触点与金属焊盘组件

[0068] 将二极管芯片103下端的两个金属触点105分别与正极焊盘和负极焊盘进行键合,使得二极管芯片103被固定于显示背板101上。其中,键合所用金属包括但不限于:锡Sn/金Au、银Ag/铟In、铟In/镍Ni、锡Sn/铜Cu、锡Sn/银Ag、金Au/铟In。

[0069] S105. 安装封装结构

[0070] 在所述二极管芯片103和限位组件的上端覆盖上封装结构和表面微处理层110。其具体为:在二极管芯片103和限位组件的上端依次覆盖上第一封装层106、第二封装层107、第三封装层108、第四封装层109和表面微处理层110;或在二极管芯片103和限位组件的上端依次覆盖上第一封装层106、第二封装层107、第三封装层108、表面微处理层110和第四封装层109。其中,该第一封装层106的折射率大于第二封装层107的折射率、第二封装层107的折射率大于第三封装层108的折射率。

[0071] 在本实施例中,由于在显示背板101上设有遮光光阻102,并通过该遮光光阻102与二极管芯片103的侧壁的配合,实现了对二极管芯片103的定位,其有效地降低了生产过程中的减震需求,简化了生产流程,也适合于产品的快速生产。

[0072] 在另外的实施例中,在该封装结构可包含一层封装层或四层以上的封装层。

[0073] 在另外的实施例中,在步骤S104. 键合金属触点与金属焊盘组件完成后,还可以根据需要,对遮光光阻102进行加高,加高后的遮光光阻102可以超过二极管芯片103高度,可以与二极管芯片103高度平齐,也可以不超过二极管芯片103高度,且加高的遮光光阻102两侧可以与芯片相连接,也可以有一个适当的空隙。

[0074] 实施例6

[0075] 下面以一个垂直结构芯片显示器的实施例对本发明的一种微发光二极管显示器的制作方法进行具体描述,请参阅图11至图18,其包括:

[0076] S201. 提供显示背板并在显示背板上设置金属焊盘组件

[0077] 提供一显示背板101,所述显示背板101为薄膜晶体管背板;并在所述显示背板101

上设置两个以上的金属焊盘组件104,其中,每个金属焊盘组件104均由一个金属焊盘组成;该金属焊盘由钛Ti、金Au、锡Sn、铜Cu、铟In、银Ag、铂Pt、铬Cr、镍Ni中的一种或几种金属通过涂胶、曝光、显影、刻蚀、剥离处理后所形成。且每一个金属焊盘的最大长边距离与二极管芯片103长边的最大距离相同。

[0078] S202.在金属焊盘组件的两侧设置限位组件

[0079] 在所述金属焊盘的两侧预定位置设置上预定高度的限位组件,其中,该限位组件优选为具有遮光功能的遮光光阻102,所述遮光光阻102包括:白色光阻或黑色光阻;在金属焊盘的两侧涂布遮光光阻102,并对该遮光光阻102进行曝光、显影,使其在一个金属焊盘与相邻的另一个金属焊盘中间形成遮光的结构;其中,所述遮光光阻102的最小高度不低于所述金属焊盘和金属触点105的高度之和,且所述遮光光阻102的最大高度不高于所述金属焊盘和二极管芯片103的高度之和;优选的,该遮光光阻102的高度为2-6um;且该遮光光阻102可以与金属焊盘的两侧相连接,也可与金属焊盘两侧留有一定适当的空隙;使两个相邻的所述限位组件组成了用于对二极管芯片103进行限位的安装位。

[0080] S203.将二极管芯片转移至安装位中

[0081] 通过转移装置以巨量转移方法将二极管芯片103转移至所述安装位中,并使所述二极管芯片103下端的金属触点105与所述金属焊盘相对准;其中,该巨量转移方法包括但不限于精准抓取、选择性释放、自组装及转印或者以上方法的组合。由于安装位与二极管芯片103的侧壁相配合,使其能实现对二极管芯片103的有效限位,故其能避免因键合前收到外界的振动而导致二极管芯片103移位的现象发生。

[0082] S204.键合金属触点与金属焊盘组件

[0083] 将二极管芯片103下端的金属触点105与金属焊盘进行键合,使得二极管芯片103被固定于显示背板101上。其中,键合所用金属包括但不限于:锡Sn/金Au、银Ag/铟In、铟In/镍Ni、锡Sn/铜Cu、锡Sn/银Ag、金Au/铟In。

[0084] S205.加高遮光光阻的高度

[0085] 在键合完成后,根据需要,对遮光光阻102进行加高,加高后的遮光光阻102可以超过二极管芯片103高度,可以与二极管芯片103高度平齐,也可以不超过二极管芯片103高度,且加高的遮光光阻102两侧可以与芯片相连接,也可以有一个适当的空隙。

[0086] S206.在二极管芯片上设置电极

[0087] 在所述二极管芯片103的上端设置电极111,该电极111由透明导电材料氧化铟锡ITO构成。

[0088] S207.安装封装结构

[0089] 在所述二极管芯片103和限位组件的上端覆盖上封装结构和表面微处理层110。其具体为:在二极管芯片103和限位组件的上端依次覆盖上第一封装层106、第二封装层107、第三封装层108、第四封装层109和表面微处理层110;或在二极管芯片103和限位组件的上端依次覆盖上第一封装层106、第二封装层107、第三封装层108、表面微处理层110和第四封装层109。其中,该第一封装层106的折射率大于第二封装层107的折射率、第二封装层107的折射率大于第三封装层108的折射率。

[0090] 在另外的实施例中,在该封装结构可包含一层封装层或四层以上的封装层。

[0091] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施方式”、“一些实施方式”、“示意性实施

方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施方式或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

[0092] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

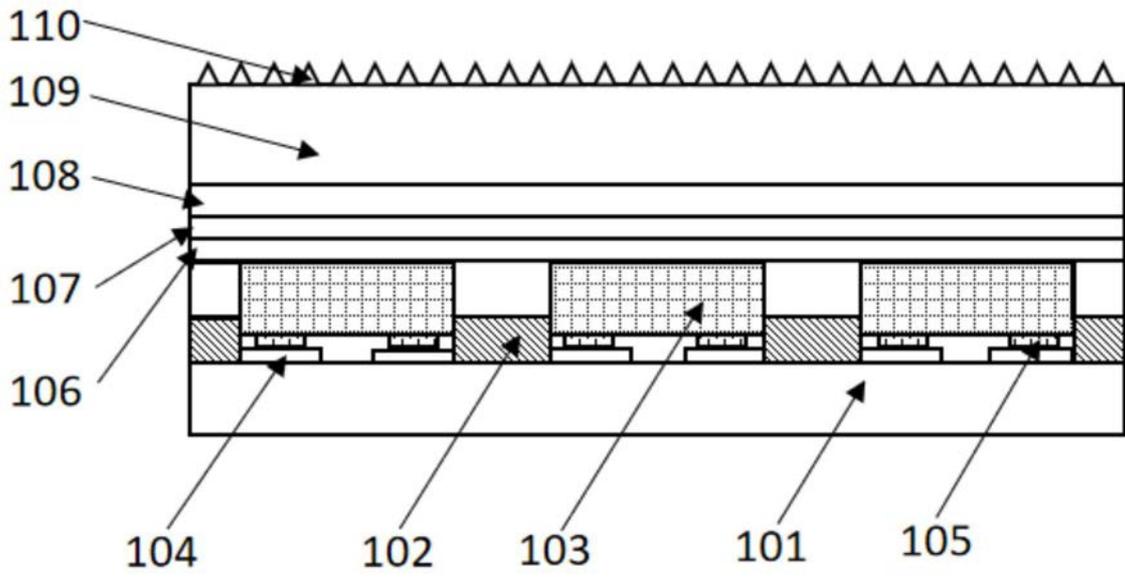


图1

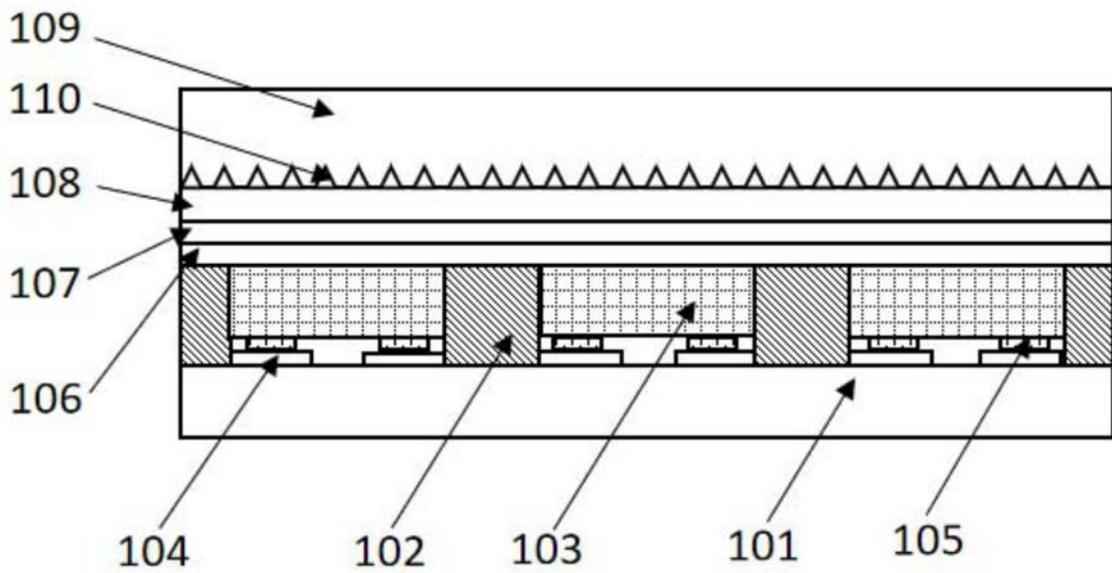


图2

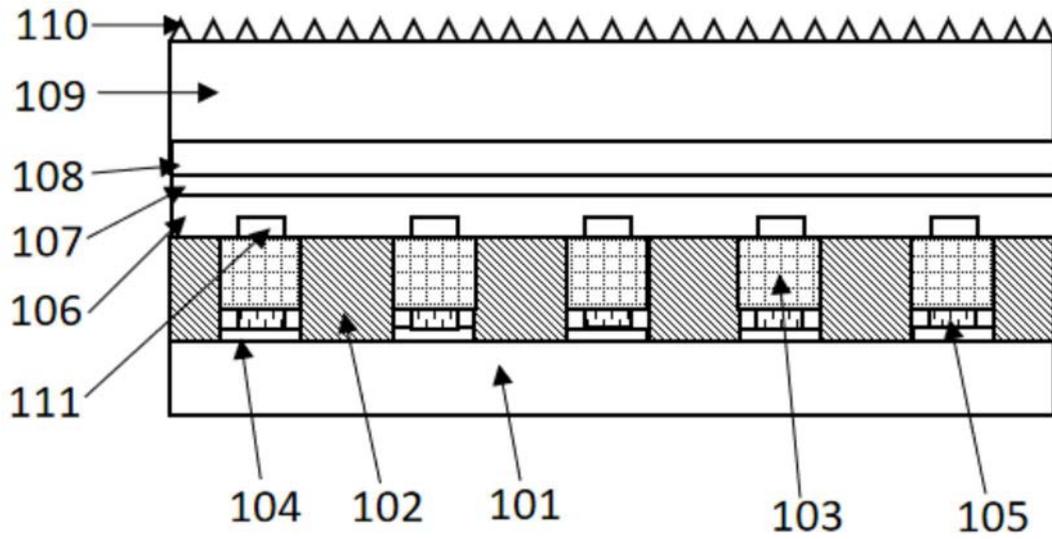


图3

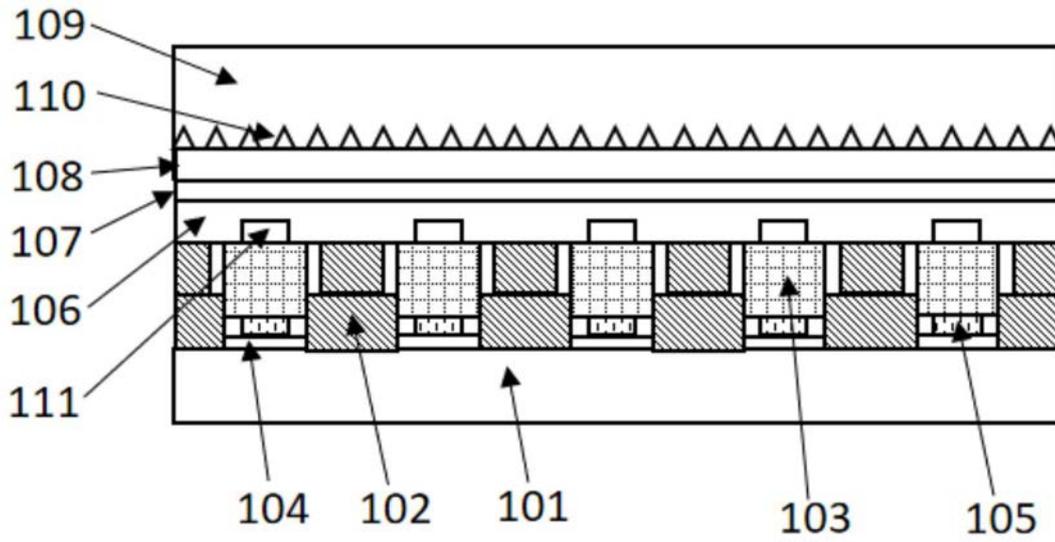


图4

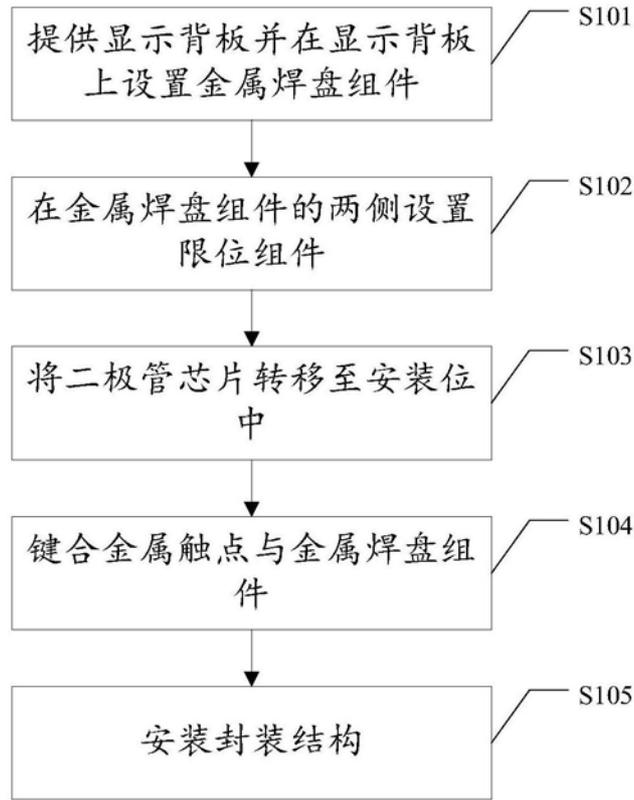


图5

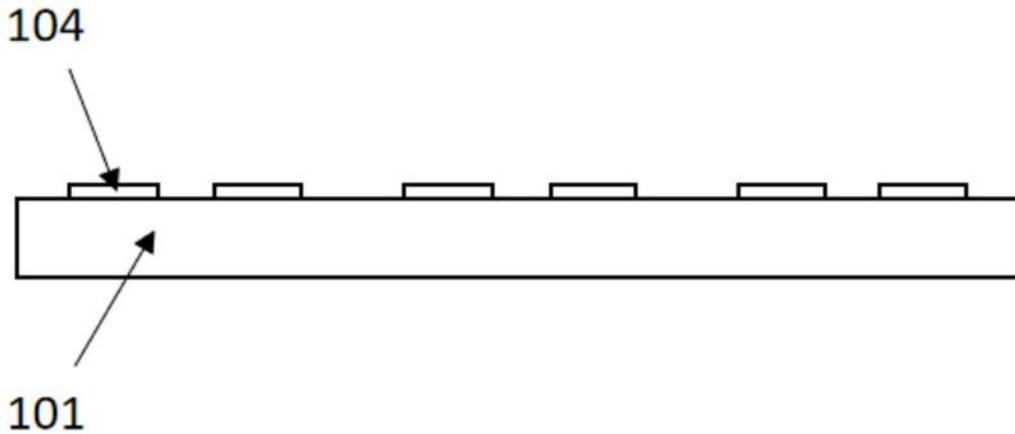


图6

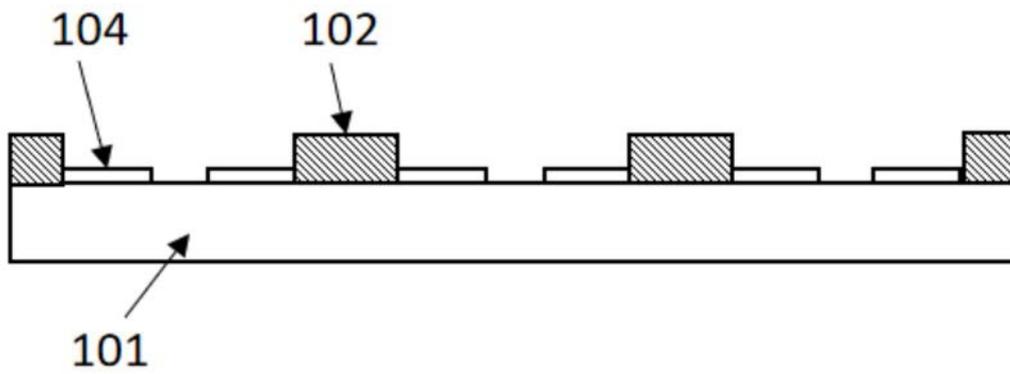


图7

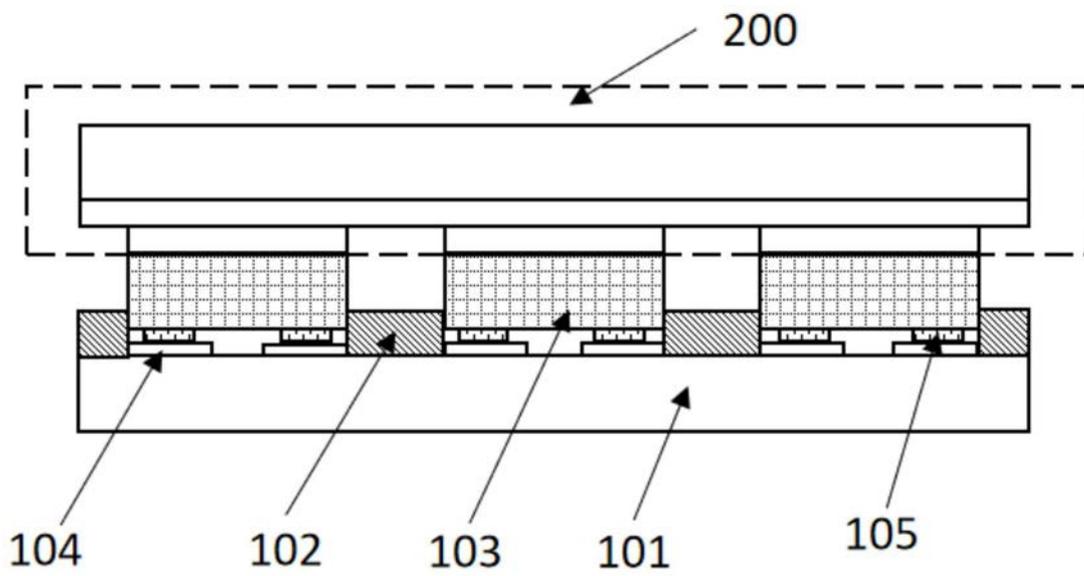


图8

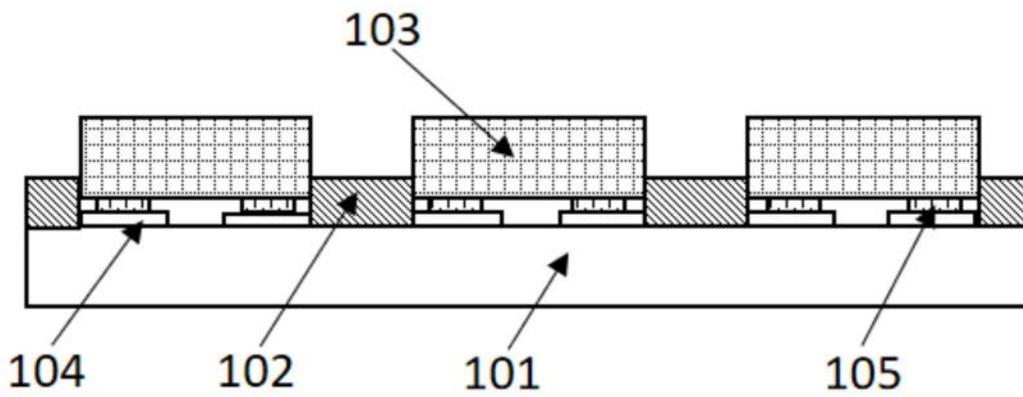


图9

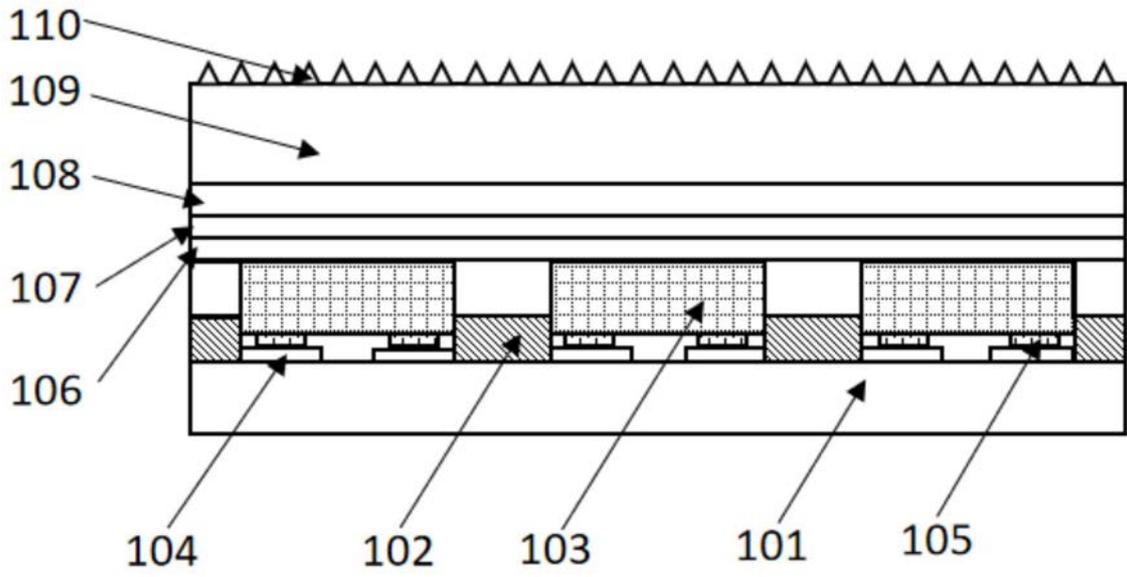


图10

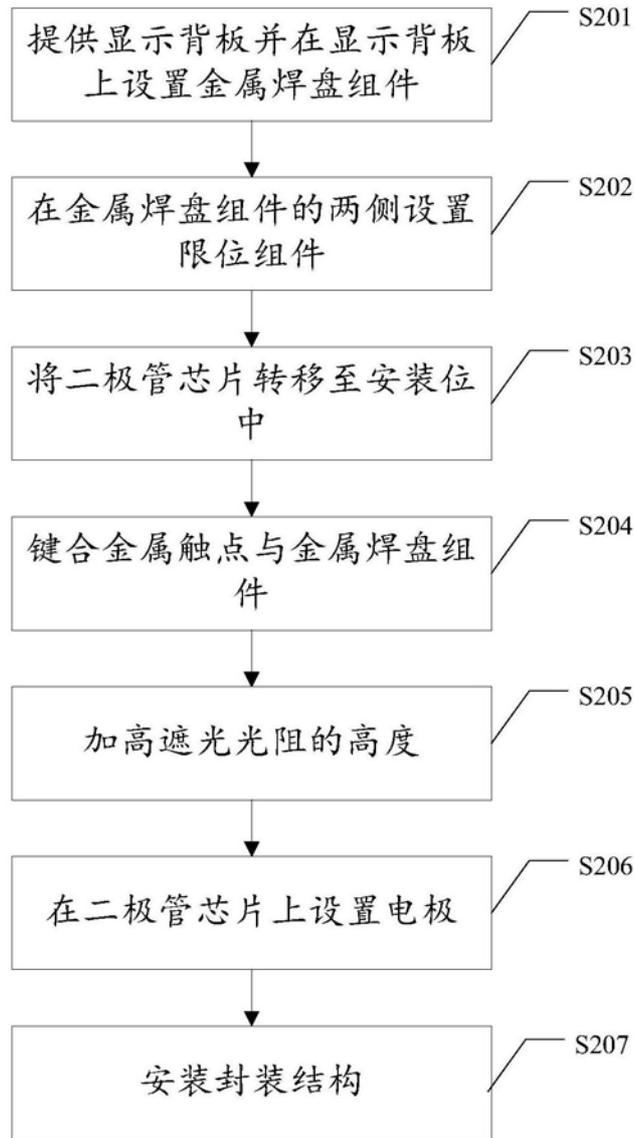


图11

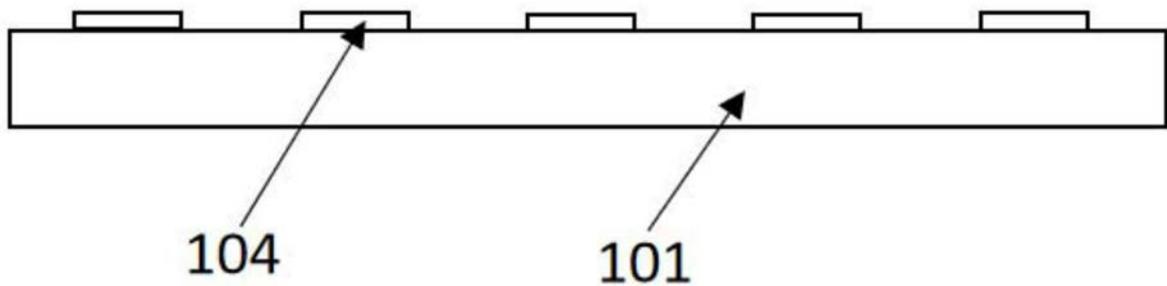


图12

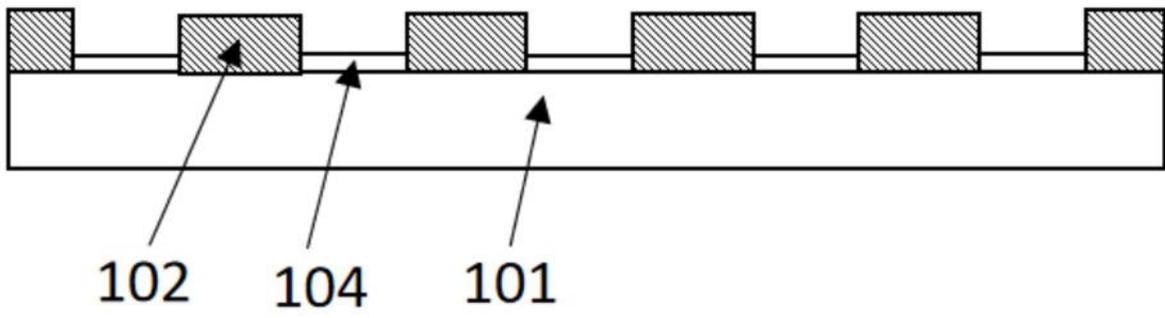


图13

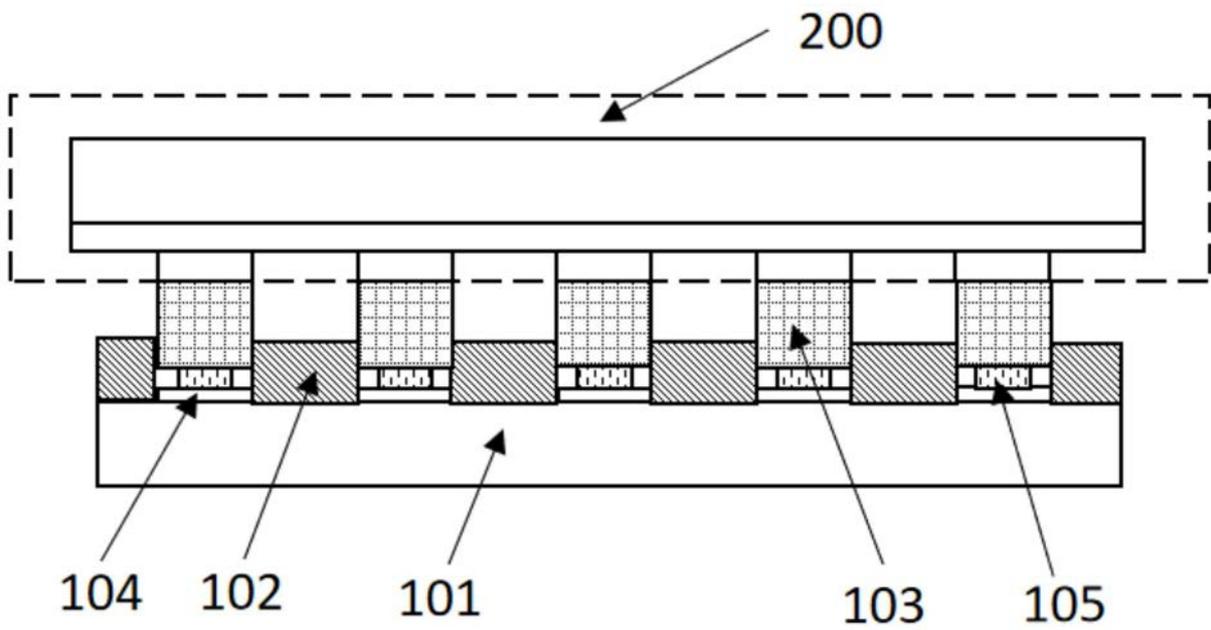


图14

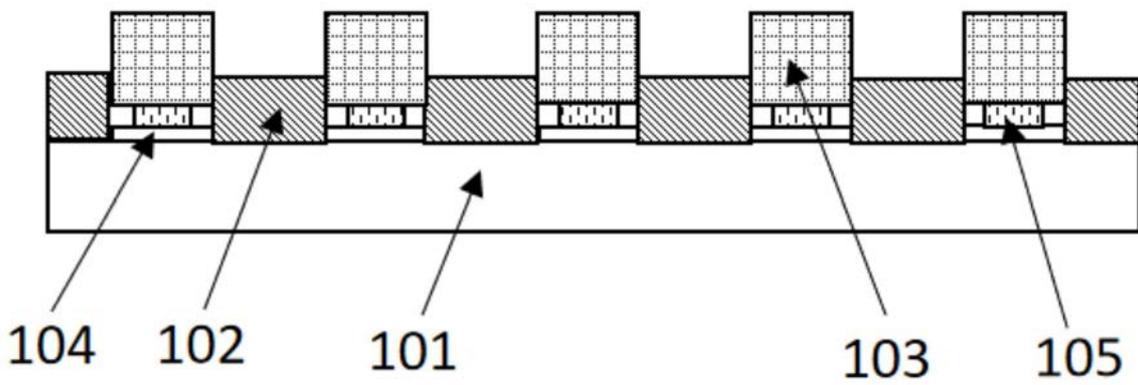


图15

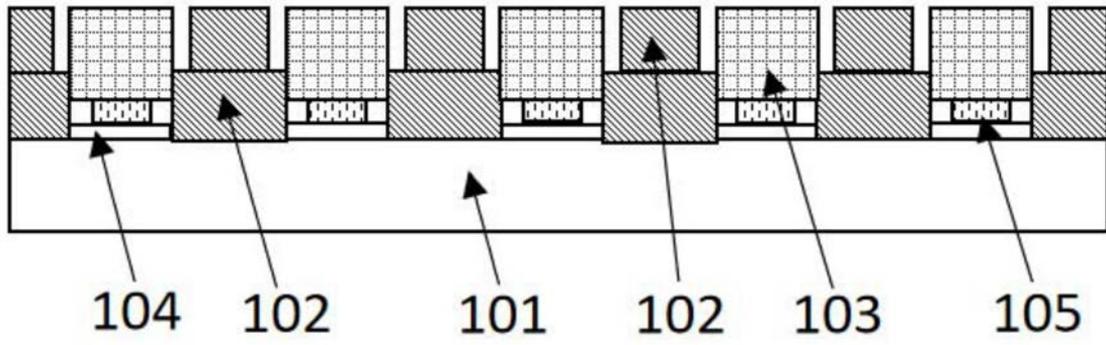


图16

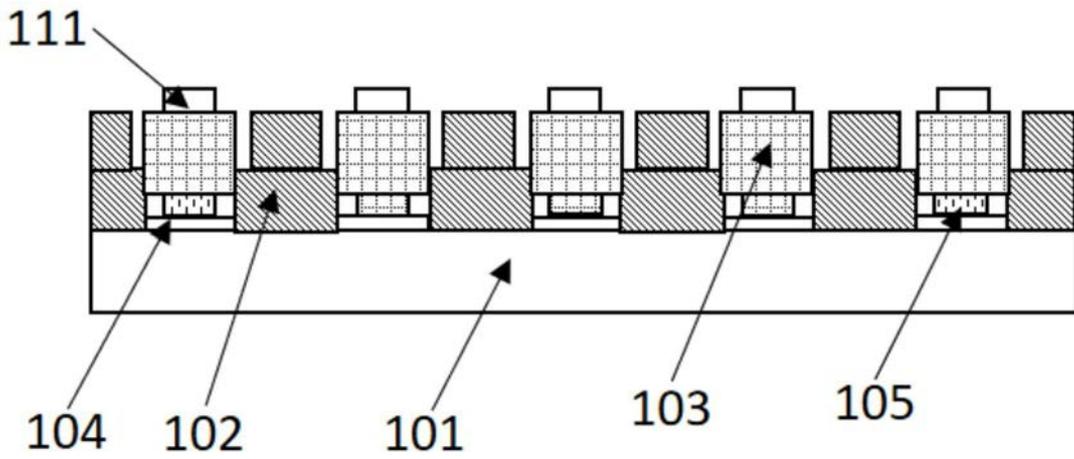


图17

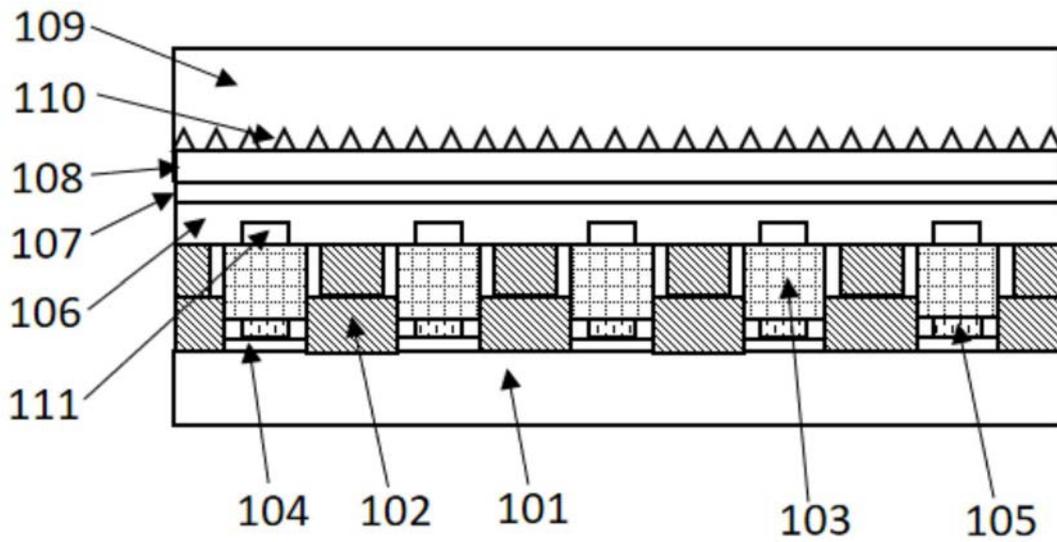


图18