



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108598120 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201810391820.6

(22)申请日 2018.04.27

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 刘冬妮 王灿 玄明花 王磊
肖丽 陈亮 杨盛际 卢鹏程
陈小川

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
有限公司 11112
代理人 汪源 陈源

(51)Int.Cl.
H01L 27/32(2006.01)

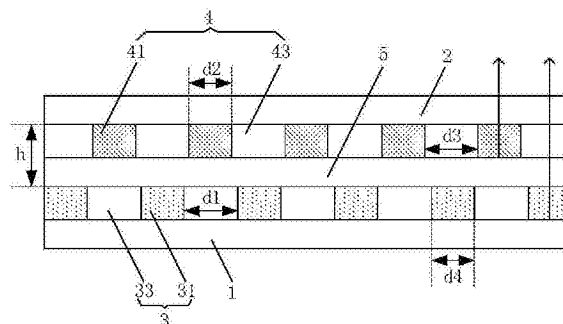
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

显示基板及其制造方法、显示面板和显示装置

(57)摘要

本发明提供一种显示基板及其制造方法、显示面板和显示装置。该显示基板包括：第一基板和位于所述第一基板上的第一亚像素层和第二亚像素层，所述第一亚像素层包括多个第一亚像素，所述第二亚像素层包括多个第二亚像素，所述第一亚像素在所述第一基板上的第一正投影与所述第二亚像素在所述第一基板上的第二正投影不重叠。本发明无需改变每层亚像素层中亚像素的像素间距，即可减小相邻的第一亚像素和第二亚像素之间的像素间距，从而提高了显示基板的PPI。



1. 一种显示基板,其特征在于,包括:第一基板和位于所述第一基板上的第一亚像素层和第二亚像素层,所述第一亚像素层包括多个第一亚像素,所述第二亚像素层包括多个第二亚像素,所述第一亚像素在所述第一基板上的第一正投影与所述第二亚像素在所述第一基板上的第二正投影不重叠。

2. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述第一亚像素层和所述第二亚像素层分别位于所述第一基板的相对两侧。

3. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,在所述第一基板的一侧依次设置有所述第一亚像素层和所述第二亚像素层。

4. 根据权利要求3所述的显示基板,其特征在于,在所述第一亚像素层和所述第二亚像素层之间设置有第二基板。

5. 根据权利要求4所述的显示基板,其特征在于,在所述第一亚像素层和所述第二基板之间设置有第三基板。

6. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述第一亚像素之间设置有第一间隔区域,所述第二亚像素之间设置有第二间隔区域;

所述第一亚像素与所述第二间隔区域对应设置,所述第二亚像素与所述第一间隔区域对应设置。

7. 根据权利要求6所述的显示基板,其特征在于,所述第一间隔区域的宽度大于对应设置的第二亚像素的宽度;

所述第二间隔区域的宽度大于对应设置的第一亚像素的宽度。

8. 根据权利要求6所述的显示基板,其特征在于,所述第一间隔区域设置有像素界定层,所述第二间隔区域设置有像素界定层。

9. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述第一亚像素与相邻的第二亚像素之间的像素间距小于所述第一亚像素层中第一亚像素之间的像素间距且小于所述第二亚像素层中第二亚像素之间的像素间距。

10. 一种显示面板,其特征在于,包括封装结构,所述封装结构用于封装权利要求1至9任一所述的显示基板。

11. 根据权利要求10所述的显示面板,其特征在于,所述封装结构为玻璃盖板、金属盖板或者多层膜。

12. 一种显示装置,其特征在于,包括:权利要求1至9任一所述的显示基板。

13. 一种显示基板的制造方法,其特征在于,包括:

在第一基板之上形成第一亚像素层,所述第一亚像素层包括多个第一亚像素;

在所述第一基板之上形成第二亚像素层,所述第二亚像素层包括多个第二亚像素;

所述第一亚像素在所述第一基板上的第一正投影与所述第二亚像素在所述第一基板上的第二正投影不重叠。

14. 根据权利要求13所述的显示基板的制造方法,其特征在于,所述在所述第一基板之上形成第二亚像素层包括:

在所述第一亚像素层的远离所述第一基板的一侧形成所述第二亚像素层。

15. 根据权利要求13所述的显示基板的制造方法,其特征在于,所述在所述第一基板之上形成第二亚像素层包括:

在形成有所述第一亚像素层的第一基板的另一侧形成所述第二亚像素层。

显示基板及其制造方法、显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种显示基板及其制造方法、显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] 目前高分辨率作为显示领域的发展趋势越来越受重视,但是随着分辨率的提高,高分辨率的显示面板也面临着一系列的问题。

[0003] 为达到减小显示面板的像素间距(pixel pitch)的目的,需要TFT器件、金属走线、黑矩阵等结构细线化,像素界定层(Pixel Definition Layer,简称PDL)间距减小,这对于工艺提出了很高的要求,工艺难以实现。而目前产线的制造能力,使得显示面板的像素数目(Pixels Per Inch,简称PPI)难以进一步提升,从而极大地限制了显示面板高分辨率显示的发展。

发明内容

[0004] 本发明提供一种显示基板及其制造方法、显示面板和显示装置,用于提高显示基板的PPI。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种显示基板,包括:第一基板和位于所述第一基板上的第一亚像素层和第二亚像素层,所述第一亚像素层包括多个第一亚像素,所述第二亚像素层包括多个第二亚像素,所述第一亚像素在所述第一基板上的第一正投影与所述第二亚像素在所述第一基板上的第二正投影不重叠。

[0006] 可选地,所述第一亚像素层和所述第二亚像素层分别位于所述第一基板的相对两侧。

[0007] 可选地,在所述第一基板的一侧依次设置有所述第一亚像素层和所述第二亚像素层。

[0008] 可选地,在所述第一亚像素层和所述第二亚像素层之间设置有第二基板。

[0009] 可选地,在所述第一亚像素层和所述第二基板之间设置有第三基板。

[0010] 可选地,所述第一亚像素之间设置有第一间隔区域,所述第二亚像素之间设置有第二间隔区域;

[0011] 所述第一亚像素与所述第二间隔区域对应设置,所述第二亚像素与所述第一间隔区域对应设置。

[0012] 可选地,所述第一间隔区域的宽度大于对应设置的第二亚像素的宽度;

[0013] 所述第二间隔区域的宽度大于对应设置的第一亚像素的宽度。

[0014] 可选地,所述第一间隔区域设置有像素界定层,所述第二间隔区域设置有像素界定层。

[0015] 可选地,所述第一亚像素与相邻的第二亚像素之间的像素间距小于所述第一亚像素层中第一亚像素之间的像素间距且小于所述第二亚像素层中第二亚像素之间的像素间

距。

[0016] 为实现上述目的,本发明提供了一种显示面板,包括封装结构,所述封装结构用于封装上述显示基板。

[0017] 可选地,所述封装结构为玻璃盖板、金属盖板或者多层膜。

[0018] 为实现上述目的,本发明提供了一种显示装置,包括:上述显示基板。

[0019] 为实现上述目的,本发明提供了一种显示基板的制造方法,包括:

[0020] 在第一基板之上形成第一亚像素层,所述第一亚像素层包括多个第一亚像素;

[0021] 在所述第一基板之上形成第二亚像素层,所述第二亚像素层包括多个第二亚像素;

[0022] 所述第一亚像素在所述第一基板上的第一正投影与所述第二亚像素在所述第一基板上的第二正投影不重叠。

[0023] 可选地,所述在所述第一基板之上形成第二亚像素层包括:

[0024] 在所述第一亚像素层的远离所述第一基板的一侧形成所述第二亚像素层。

[0025] 可选地,所述在所述第一基板之上形成第二亚像素层包括:

[0026] 在形成有所述第一亚像素层的第一基板的另一侧形成所述第二亚像素层。

附图说明

[0027] 图1为本发明实施例一提供的一种显示基板的结构示意图;

[0028] 图2为本发明实施例二提供的一种显示基板的结构示意图;

[0029] 图3为图2中第一亚像素和第二亚像素的正投影的示意图;

[0030] 图4为本发明实施例三提供的一种显示基板的结构示意图;

[0031] 图5为本发明实施例四提供的一种显示面板的结构示意图;

[0032] 图6为本发明实施例五提供的一种显示面板的结构示意图;

[0033] 图7为本发明实施例七提供的一种显示基板的制造方法的流程图;

[0034] 图8为本发明实施例八提供的一种显示面板的制造方法的流程图;

[0035] 图9为本发明实施例九提供的一种显示面板的制造方法的流程图。

具体实施方式

[0036] 为使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明提供的显示基板及其制造方法、显示面板和显示装置进行详细描述。

[0037] 图1为本发明实施例一提供的一种显示基板的结构示意图,如图1所示,该显示基板包括:第一基板1和位于第一基板1上的第一亚像素层3和第二亚像素层4,第一亚像素层3包括多个第一亚像素31,第二亚像素层4包括多个第二亚像素41,第一亚像素31在第一基板1上的第一正投影与第二亚像素41在第一基板1上的第二正投影不重叠。

[0038] 本实施例中,第一亚像素层3和第二亚像素层4分别位于第一基板1的相对两侧。具体地,第一亚像素层3位于第一基板1的第一侧,则第二亚像素层4位于第二基板1的与第一侧相对的第二侧。如图1所示,第一亚像素层3位于第一基板1的下方,第二亚像素层4位于第一基板1的上方。

[0039] 可选地,第一亚像素层3和第二亚像素层4还可以位于第一基板1的同侧,此种情况

不再具体画出。

[0040] 本实施例提供的显示基板中设置有两层亚像素层,第一亚像素层中的第一亚像素在第一基板上的第一正投影与第二亚像素层中的第二亚像素在第一基板上的第二正投影不重叠,本实施例无需改变每层亚像素层中亚像素的像素间距,即可减小相邻的第一亚像素和第二亚像素之间的像素间距,从而提高了显示基板的PPI。

[0041] 图2为本发明实施例二提供的一种显示基板的结构示意图,图3为图2中第一亚像素和第二亚像素的正投影的示意图,如图2和图3所示,该显示基板包括:第一基板1和位于第一基板1上的第一亚像素层3和第二亚像素层4,第一亚像素层3包括多个第一亚像素31,第二亚像素层4包括多个第二亚像素41,第一亚像素31在第一基板1上的第一正投影32与第二亚像素41在第一基板1上的第二正投影42不重叠。

[0042] 本实施例中,第一亚像素层3和第二亚像素层4位于第一基板1的同侧。在第一基板1的一侧依次设置有第一亚像素层3和第二亚像素层4,其中,第二亚像素层4位于第一亚像素层3的远离第一基板1的一侧。

[0043] 本实施例中,在第一亚像素层3和第二亚像素层4之间设置有第二基板5。第一亚像素层3位于第一基板1和第二基板5之间,第二亚像素层4位于第二基板5的远离第一亚像素层3的一侧。本实施例中,第一亚像素层3位于第一基板1之上,第二亚像素层4位于第二基板5之上;或者,第一亚像素层3和第二亚像素层4均位于第二基板5上。

[0044] 第一亚像素31之间设置有第一间隔区域33,第二亚像素41之间设置有第二间隔区域43。本实施例中,在第一亚像素层3中,多个第一亚像素31依次排列,且多个第一亚像素31间隔设置,相邻的第一亚像素31之间设置有第一间隔区域33;在第二亚像素层4中,多个第二亚像素41依次排列,且多个第二亚像素41间隔设置,相邻的第二亚像素41之间设置有第二间隔区域43。第一亚像素31与第二间隔区域43对应设置,第二亚像素41与第一间隔区域33对应设置。如图3所示,第一亚像素31和第二亚像素41交替设置。

[0045] 如图2和图3所示,本实施例中,第一间隔区域33的宽度 d_1 大于对应设置的第二亚像素41的宽度 d_2 ;第二间隔区域43的宽度 d_3 大于对应设置的第一亚像素31的宽度 d_4 。

[0046] 本实施例中,第一间隔区域33设置有像素界定层,第二间隔区域43设置有像素界定层。换言之,像素界定层填充于第一间隔区域33,像素界定层填充于第二间隔区域43。需要说明的是:图2中为清楚的表示出第一间隔区域33和第二间隔区域43,未画出像素界定层。

[0047] 本实施例中,所述显示基板包括OLED显示基板。则第一亚像素31包括OLED发光器件,第二亚像素41包括OLED发光器件。如图2所示,由于第一亚像素31发出的光线需要经过第二间隔区域43出射,因此第二间隔区域43为透明区,其内设置的像素界定层需要能够透光,第二间隔区域43内部不设置TFT器件、金属走线和黑矩阵等不透光的结构,上述各种不透光的结构可设置于第二亚像素41所在的区域,例如,设置于第二亚像素41的下方。本实施例中,由于第一间隔区域32可以不具备透光功能,因此第一间隔区域32除设置像素界定层之外,还可以设置TFT器件、金属走线和黑矩阵等不透光的结构;或者,上述各种不透光的结构可设置于第一亚像素31所在的区域,例如,设置于第一亚像素31的下方,本实施例对此不做限定。

[0048] 如图3所示,第一亚像素31与相邻的第二亚像素41之间的像素间距PP为第一正投

影32的中心线与相邻的第二正投影42的中心线之间的距离。第一亚像素31与相邻的第二亚像素41之间的像素间距PP小于第一亚像素层中第一亚像素31之间的像素间距且小于第二亚像素层4中第二亚像素41之间的像素间距。优选地,第一亚像素31与相邻的第二亚像素41之间的像素间距PP为第一亚像素层3中第一亚像素31之间的像素间距的1/2,且第一亚像素31与相邻的第二亚像素41之间的像素间距PP为第二亚像素层4中第二亚像素41之间的像素间距的1/2。例如,若第一亚像素层3中第一亚像素31之间的像素间距为28.2 μm ,若第二亚像素层4中第二亚像素41之间的像素间距为28.2 μm ,则第一亚像素31与相邻的第二亚像素41之间的像素间距PP为14.1 μm 。现有技术中,若显示基板采用单层亚像素层的结构,且亚像素层中的亚像素之间的像素间距为28.2 μm 时,人眼观看到的显示PPI可达到300PPI。由上述内容可知,本实施例在不改变每层亚像素层中亚像素之间的像素间距的前提下,可进一步减小第一亚像素31与相邻的第二亚像素41之间的像素间距,使得人眼观看到的显示PPI可达到600PPI,与现有技术相比提升了显示基板的PPI,从而提升了显示效果。

[0049] 本实施例中,优选地,第一亚像素层3和第二亚像素层4在驱动装置的驱动下共同显示一副画面。可选地,在驱动装置的驱动下可单独由第一亚像素层显示画面或者单独由第二亚像素层显示画面,从而实现了显示基板的PPI可切换,使得显示基板可处于低功耗模式。

[0050] 如图3所示,优选地,第一正投影32与相邻的第二正投影42之间的距离 d_5 大于0。

[0051] 本实施例提供的显示基板中设置有两层亚像素层,第一亚像素层中的第一亚像素在第一基板上的第一正投影与第二亚像素层中的第二亚像素在第一基板上的第二正投影不重叠,本实施例无需改变每层亚像素层中亚像素的像素间距,即可减小相邻的第一亚像素和第二亚像素之间的像素间距,从而提高了显示基板的PPI。本实施例中的显示基板可用于近眼显示领域。

[0052] 图4为本发明实施例三提供的一种显示基板的结构示意图,如图4所示,本实施例在上述实施例一的基础上,显示基板还包括:第三基板6,第三基板6位于第一亚像素层3和第二基板5之间。

[0053] 对显示基板其余结构的描述可参见上述实施例二,此处不再重复描述。

[0054] 本实施例提供的显示基板中设置有两层亚像素层,第一亚像素层中的第一亚像素在第一基板上的第一正投影与第二亚像素层中的第二亚像素在第一基板上的第二正投影不重叠,本实施例无需改变每层亚像素层中亚像素的像素间距,即可减小相邻的第一亚像素和第二亚像素之间的像素间距,从而提高了显示基板的PPI。

[0055] 图5为本发明实施例四提供的一种显示面板的结构示意图,如图5所示,该显示面板包括显示基板和封装结构2,该封装结构2用于封装显示基板。

[0056] 显示基板可采用上述实施例二提供的显示基板,此处不再重复描述。

[0057] 本实施例中,优选地,封装结构2可以为玻璃盖板、金属盖板或者多层膜。

[0058] 本实施例提供的显示面板中设置有两层亚像素层,第一亚像素层中的第一亚像素在第一基板上的第一正投影与第二亚像素层中的第二亚像素在第一基板上的第二正投影不重叠,本实施例无需改变每层亚像素层中亚像素的像素间距,即可减小相邻的第一亚像素和第二亚像素之间的像素间距,从而提高了显示基板的PPI。

[0059] 图6为本发明实施例五提供的一种显示面板的结构示意图,如图6所示,该显示面

板包括显示基板和封装结构2,该封装结构2用于封装显示基板。

[0060] 显示基板可采用上述实施例三提供的显示基板,此处不再重复描述。

[0061] 本实施例中,优选地,封装结构2可以为玻璃盖板、金属盖板或者多层膜。

[0062] 本实施例提供的显示面板中设置有两层亚像素层,第一亚像素层中的第一亚像素在第一基板上的第一正投影与第二亚像素层中的第二亚像素在第一基板上的第二正投影不重叠,本实施例无需改变每层亚像素层中亚像素的像素间距,即可减小相邻的第一亚像素和第二亚像素之间的像素间距,从而提高了显示基板的PPI。

[0063] 本发明实施例六提供了一种显示装置,该显示装置包括实施例一、实施例二或者实施例三提供的显示基板。

[0064] 本实施例提供的显示装置中设置有两层亚像素层,第一亚像素层中的第一亚像素在第一基板上的第一正投影与第二亚像素层中的第二亚像素在第一基板上的第二正投影不重叠,本实施例无需改变每层亚像素层中亚像素的像素间距,即可减小相邻的第一亚像素和第二亚像素之间的像素间距,从而提高了显示基板的PPI。

[0065] 图7为本发明实施例七提供的一种显示基板的制造方法的流程图,如图7所示,该方法包括:

[0066] 步骤101、在第一基板之上形成第一亚像素层,所述第一亚像素层包括多个第一亚像素。

[0067] 步骤102、在第一基板之上形成第二亚像素层,所述第二亚像素层包括多个第二亚像素。

[0068] 本实施例中,第一亚像素在第一基板上的第一正投影与第二亚像素在所述第一基板上的第二正投影不重叠。

[0069] 可选地,步骤102具体可包括:在第一亚像素层的远离第一基板的一侧形成第二亚像素层。此种情况下,形成的显示基板可以为实施例二或者实施例三提供的显示基板。

[0070] 可选地,步骤102具体可包括:在形成有第一亚像素层的第一基板的另一侧形成第二亚像素层。此种情况下,形成的显示基板可以为实施例一提供的显示基板。

[0071] 在形成显示基板之后,进一步地,还可以在所述第二亚像素层之上形成封装结构,以使所述第一亚像素层和所述第二亚像素层位于所述封装结构和所述第一基板之间,所述第一亚像素在所述第一基板上的第一正投影与所述第二亚像素在所述第一基板上的第二正投影不重叠。

[0072] 本实施例提供的显示基板的制造方法可用于制造上述实施例一、实施例二或者实施例三提供的显示基板,此处不再赘述。

[0073] 本实施例提供的显示基板的制造方法制造出的显示基板中设置有两层亚像素层,第一亚像素层中的第一亚像素在第一基板上的第一正投影与第二亚像素层中的第二亚像素在第一基板上的第二正投影不重叠,本实施例无需改变每层亚像素层中亚像素的像素间距,即可减小相邻的第一亚像素和第二亚像素之间的像素间距,从而提高了显示基板的PPI。本实施例无需改进制造工艺,工艺简单,易于实现,从而降低了制造高分辨率显示面板的工艺难度。

[0074] 图8为本发明实施例八提供的一种显示面板的制造方法的流程图,如图8所示,该方法包括:

[0075] 步骤201、在第一基板上形成第一亚像素层,该第一亚像素层包括多个第一亚像素。

[0076] 步骤202、在第二基板之上第二亚像素层,该第二亚像素层包括多个第二亚像素。

[0077] 步骤203、将封装结构和第二基板相对设置,以形成第二子显示基板。

[0078] 本步骤通过封装结构实现了对第二基板的封装。

[0079] 步骤204、将第二子显示基板和所述第一基板相对设置,第一亚像素在第一基板上的第一正投影与第二亚像素在第一基板上的第二正投影不重叠。

[0080] 本步骤通过贴合工艺将第二子显示基板和第一基板相对设置,在贴合过程中第二子显示基板中的第二基板靠近第一基板,以形成显示面板。

[0081] 本实施例提供的显示面板的制造方法可用于制造上述实施例四提供的显示面板,此处不再赘述。

[0082] 本实施例提供的显示面板的制造方法制造出的显示面板中设置有两层亚像素层,第一亚像素层中的第一亚像素在第一基板上的第一正投影与第二亚像素层中的第二亚像素在第一基板上的第二正投影不重叠,本实施例无需改变每层亚像素层中亚像素的像素间距,即可减小相邻的第一亚像素和第二亚像素之间的像素间距,从而提高了显示基板的PPI。本实施例无需改进制造工艺,工艺简单,易于实现,从而降低了制造高分辨率显示面板的工艺难度。

[0083] 图9为本发明实施例九提供的一种显示面板的制造方法的流程图,如图9所示,该方法包括:

[0084] 步骤301、在第一基板上形成第一亚像素层,该第一亚像素层包括多个第一亚像素。

[0085] 步骤302、将第三基板和所述第一基板相对设置,以形成第一子显示基板。

[0086] 本步骤通过第三基板实现了对第二基板的封装。

[0087] 步骤303、在第三基板之上形成所述第二亚像素层,第二亚像素层包括多个第二亚像素。

[0088] 步骤304、将封装结构和第二基板相对设置,以形成第二子显示基板。

[0089] 本步骤通过封装结构实现了对第二基板的封装。

[0090] 步骤305、将第一子显示基板和第二子显示基板相对设置,第一亚像素在第一基板上的第一正投影与第二亚像素在第一基板上的第二正投影不重叠。

[0091] 本步骤通过贴合工艺将第二子显示基板和第一子显示基板相对设置,在贴合过程中第二子显示基板中的第二基板靠近第一基板,以形成显示面板。

[0092] 本实施例提供的显示面板的制造方法可用于制造上述实施例五提供的显示面板,此处不再赘述。

[0093] 本实施例提供的显示面板的制造方法制造出的显示面板中设置有两层亚像素层,第一亚像素层中的第一亚像素在第一基板上的第一正投影与第二亚像素层中的第二亚像素在第一基板上的第二正投影不重叠,本实施例无需改变每层亚像素层中亚像素的像素间距,即可减小相邻的第一亚像素和第二亚像素之间的像素间距,从而提高了显示基板的PPI。本实施例无需改进制造工艺,工艺简单,易于实现,从而降低了制造高分辨率显示面板的工艺难度。

[0094] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

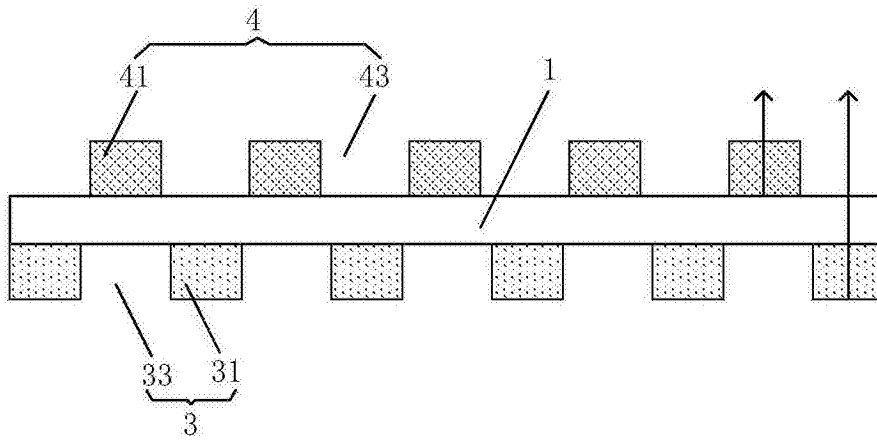


图1

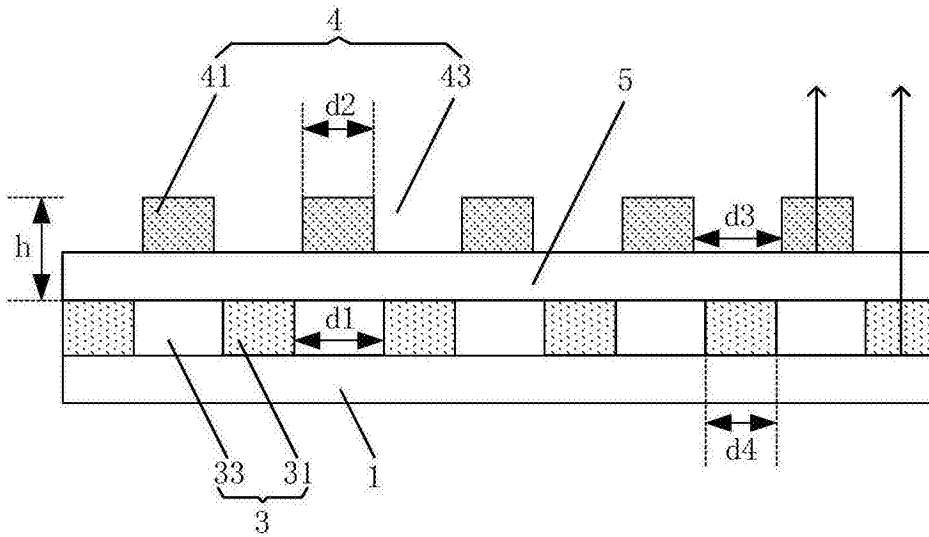


图2

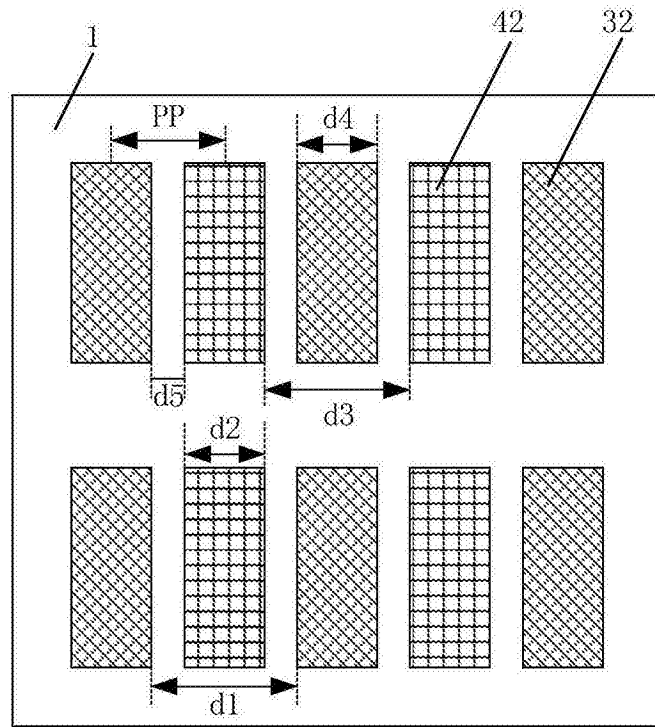


图3

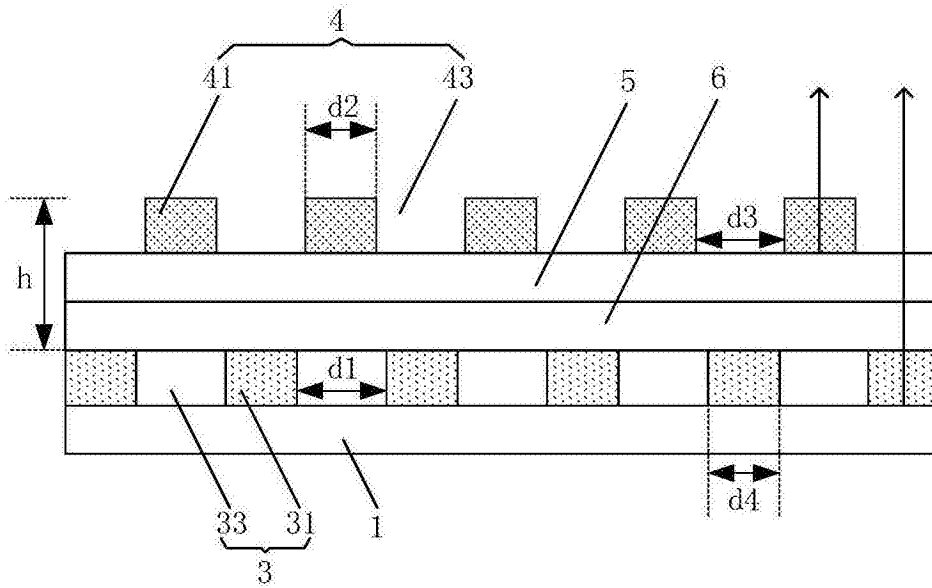


图4

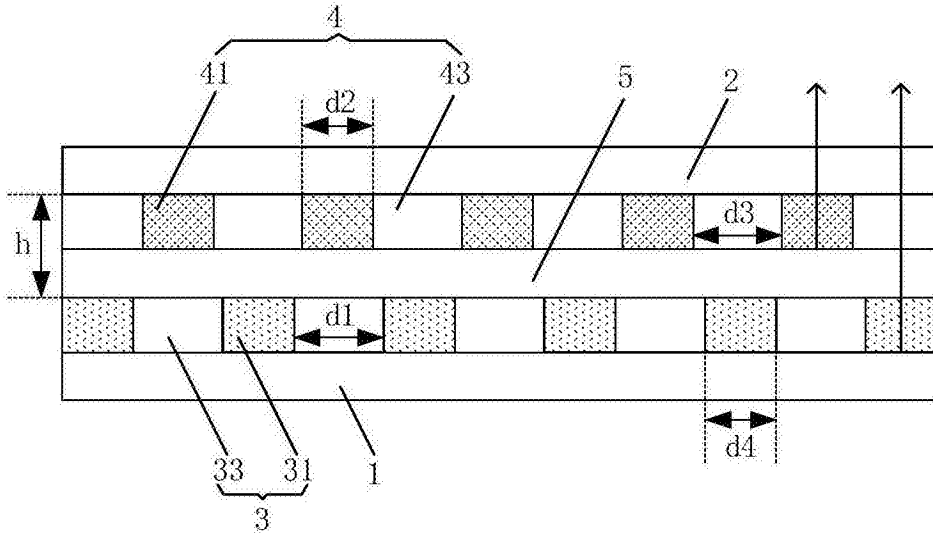


图5

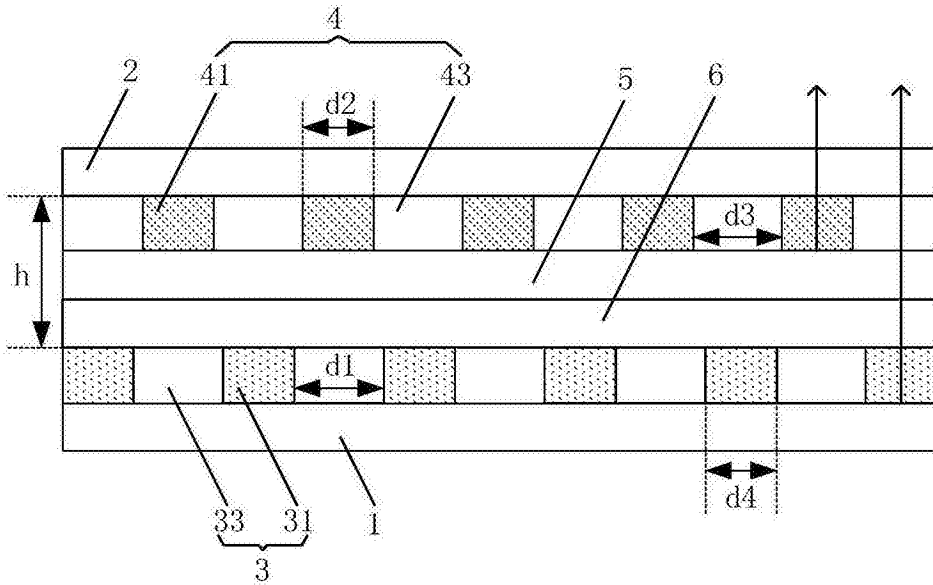


图6

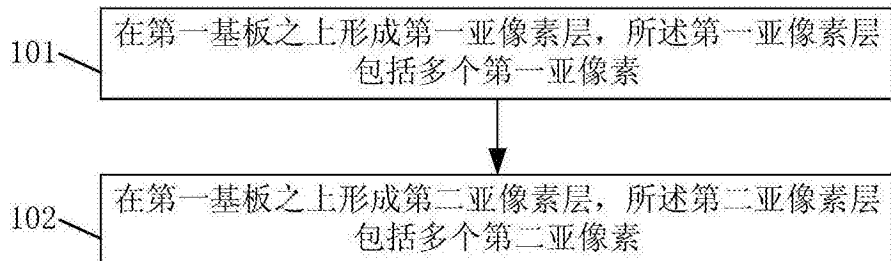


图7

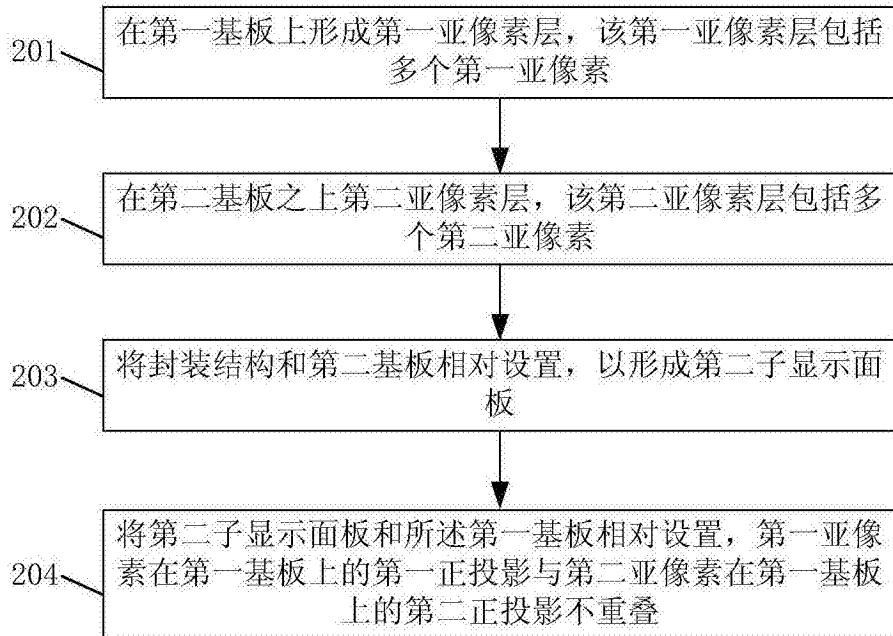


图8

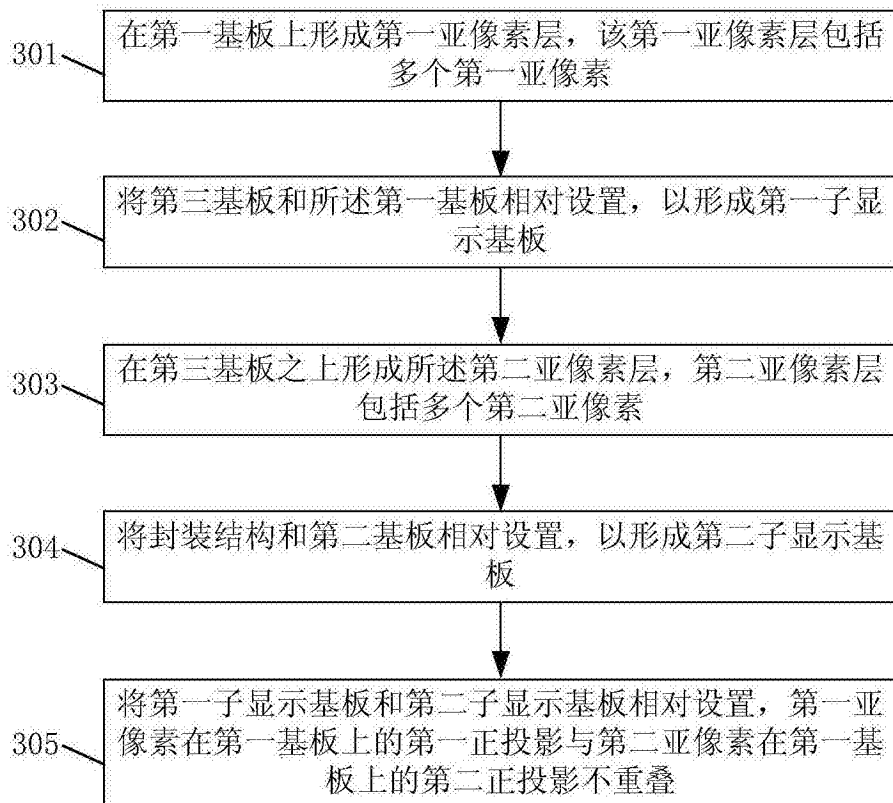


图9