



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105655382 B

(45)授权公告日 2019.10.18

(21)申请号 201610218186.7

(22)申请日 2016.04.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105655382 A

(43)申请公布日 2016.06.08

(73)专利权人 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

专利权人 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司

(72)发明人 杨凡 郭坤 承天一 张毅

杨玉清 彭利满 吴岩 杨文斌

刘祺 赖韦霖 刘亮亮 阳智勇

(74)专利代理机构 北京鼎佳达知识产权代理事

务所(普通合伙) 11348

代理人 王伟锋 刘铁生

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G23C 14/04(2006.01)

G23C 14/22(2006.01)

G23C 14/24(2006.01)

(56)对比文件

CN 103887321 A, 2014.06.25,

CN 105070651 A, 2015.11.18,

US 6417034 B2, 2002.07.09,

CN 105154823 A, 2015.12.16,

审查员 周文龙

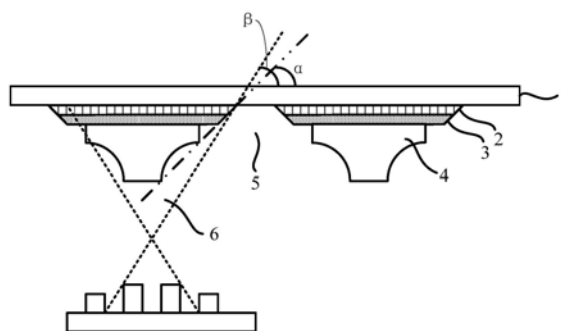
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

显示基板制作方法、显示基板和显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种显示基板制作方法,包括:在基底之下形成多个像素界定层;在每个像素界定层之下形成隔垫物;其中,像素界定层截面的侧边和隔垫物截面的侧边位于第一平面,第一平面与基底成第一角度;在隔垫物之下设置掩膜版;通过蒸镀源在相邻像素界定层之间形成有机发光层,蒸镀源的蒸镀区域的边界与基底成第二角度,第二角度大于或等于第一角度。根据本发明实施例的技术方案,由于第二角度大于或等于第一角度,在蒸镀区域的边界进入透过区域时,直接覆盖到基板,而不会被透过区域的侧边遮挡,以便从像素界定层的侧边处开始形成有机发光层,使得第一电极和第二电极正对区域的有机发光层厚度均匀。



1. 一种显示基板制作方法,其特征在于,包括:

在基底之下形成多个像素界定层;

在每个所述像素界定层之下形成隔垫物;

其中,所述像素界定层截面的侧边和所述隔垫物截面的侧边位于第一平面,所述第一平面与所述基底成锐角的第一角度;

所述截面垂直于所述基底;

在隔垫物之下设置掩膜版,

其中,掩膜版包括多个遮挡区域和多个透过区域,所述遮挡区域截面的顶边长度大于截面的底边长度,所述遮挡区域的侧边与所述顶边相连,且垂直于所述基底,所述底边靠近所述遮挡区域的侧边的端点与所述遮挡区域的侧边最低点的连线位于所述第一平面内;

通过蒸镀源在相邻像素界定层之间形成有机发光层,蒸镀源的蒸镀区域的边界与所述基底成锐角的第二角度,所述第二角度大于或等于所述第一角度;

所述蒸镀源沿第一方向蒸镀,所述第一方向与所述截面平行。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述蒸镀源的两侧设置有挡板,所述挡板垂直于第一方向,用于使所述蒸镀区域的边界与所述基底成第二角度,其中,所述第一方向平行于所述截面。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述蒸镀源为线源,所述线源的长度与所述蒸镀区域相对应。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,在形成所述像素界定层之前还包括:

在所述基底之下形成第一电极;

在形成所述有机发光层之后还包括:

在所述有机发光层之下形成第二电极,

其中,所述第一电极和所述第二电极的极性相反。

5. 一种显示基板,其特征在于,由权利要求1至4中任一项所述的显示基板制作方法制备,包括:

基底;

多个像素界定层,设置在所述基底之下;

隔垫物,设置在每个所述像素界定层之下,

其中,所述像素界定层截面的侧边和所述隔垫物截面的侧边位于第一平面,所述第一平面与所述基底成锐角的第一角度;

有机发光层,设置在相邻像素界定层之间。

6. 根据权利要求5所述的显示基板,其特征在于,还包括:

第一电极,设置在所述基底和所述有机发光层之间;

第二电极,设置在所述有机发光层之下,

其中,所述第一电极和所述第二电极的极性相反。

7. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求5或6所述的显示基板。

显示基板制作方法、显示基板和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体而言,涉及一种显示基板制作方法、一种显示基板和一种显示装置。

背景技术

[0002] 在有机发光二极管显示器(OLED)的制作工艺中,有机发光层一般采用蒸镀工艺形成。

[0003] 以图1所示的母板为例,其中包含多个基板,例如蒸镀源为沿着y方向的线源,蒸镀源沿着x方向移动,蒸镀源中的材料蒸发出来后,通过掩膜版形成在每个基板的指定区域。

[0004] 掩膜版的截面如图2所示,掩膜版包括多个遮挡区域11和多个透过区域12,遮挡区域11截面的顶边长度大于截面的底边长度,而且由于制作工艺所限,遮挡区域11的顶部具有一定厚度,也即遮挡区域11具有与顶边相连的侧边120,侧边120垂直于基底。

[0005] 蒸镀设备在线源两端设置有中间挡板13,中间挡板13和侧挡板14之间设置有掺杂材料,形成的蒸镀区域15如图3所示。

[0006] 在蒸镀过程中,如图4所示,蒸镀源沿着x方向移动,y方向垂直纸面向里。在蒸镀区域15的边界进入掩膜版透过区域12之后的一段时间内,由于遮挡区域11侧边的遮挡,蒸镀区域15无法覆盖基底16靠近遮挡区域11侧边的区域,在蒸镀区域15的边界离开透过区域12时也存在上述问题。这导致形成在透过区域的有机发光层中间区域较厚,两侧区域较薄,而阴极和阳极正对区域是整个通过区域,因此正对区域有机发光层厚度不均。对于单个像素而言,会导致子像素不同区域发光亮度不同,对于多个像素而言,会导致混色(色偏)问题。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是,如何提高显示基板中有机发光层厚度的均匀度。

[0008] 为此目的,本发明提出了一种显示基板制作方法,包括:

[0009] 在基底之下形成多个像素界定层;

[0010] 在每个所述像素界定层之下形成隔垫物;

[0011] 其中,所述像素界定层截面的侧边和所述隔垫物截面的侧边位于第一平面,所述第一平面与所述基底成第一角度;

[0012] 在隔垫物之下设置掩膜版,

[0013] 其中,掩膜版包括多个遮挡区域和多个透过区域,所述遮挡区域截面的顶边长度大于截面的底边长度,所述遮挡区域的侧边与所述顶边相连,且垂直于所述基底,所述底边靠近所述侧边的端点与所述侧边最低点的连线位于所述第一平面内;

[0014] 通过蒸镀源在相邻像素界定层之间形成有机发光层,蒸镀源的蒸镀区域的边界与所述基底成第二角度,所述第二角度大于或等于所述第一角度。

[0015] 优选地,在所述蒸镀源的两侧设置有挡板,所述挡板平行于第一方向,用于使所述

蒸镀区域的边界与所述基底成第二角度,其中,所述第一方向垂直于所述截面。

[0016] 优选地,所述多个像素界定层和多个隔垫物中,未平行于所述第一方向的像素界定层截面的侧边和隔垫物截面的侧边位于所述第一平面,平行于所述第一方向的像素界定层截面的侧边和隔垫物截面的侧边位于第二平面,所述第二平面垂直于所述基底。

[0017] 优选地,所述第二角度等于所述第一角度。

[0018] 优选地,所述蒸镀源为线源,所述线源平行于所述底边,通过蒸镀源在相邻像素界定层之间形成有机发光层包括:

[0019] 沿第一方向移动蒸镀源。

[0020] 优选地,在形成所述像素界定层之前还包括:

[0021] 在所述基底之下形成第一电极;

[0022] 在形成所述有机发光层之后还包括:

[0023] 在所述有机发光层之下形成第二电极,

[0024] 其中,所述第一电极和所述第二电极的极性相反。

[0025] 本发明还提出了一种显示基板,包括:

[0026] 基底;

[0027] 多个像素界定层,设置在所述基底之下;

[0028] 隔垫物,设置在每个所述像素界定层之下,

[0029] 其中,所述像素界定层截面的侧边和所述隔垫物截面的侧边位于第一平面,所述第一平面与所述基底成第一角度;

[0030] 有机发光层,设置在相邻像素界定层之间。

[0031] 优选地,所述多个像素界定层和多个隔垫物中,未平行于第一方向的像素界定层截面的侧边和隔垫物截面的侧边位于所述第一平面,平行于所述第一方向的像素界定层截面的侧边和隔垫物截面的侧边位于第二平面,所述第二平面垂直于所述基底,

[0032] 其中,形成所述有机发光层的蒸镀源沿所述第一方向移动。

[0033] 优选地,上述显示基板还包括:

[0034] 第一电极,设置在所述基底和所述有机发光层之间;

[0035] 第二电极,设置在所述有机发光层之下,

[0036] 其中,所述第一电极和所述第二电极的极性相反。

[0037] 本发明还提出了一种显示装置,包括上述显示基板。

[0038] 根据上述实施例的技术方案,由于第二角度大于或等于第一角度,在蒸镀区域的边界进入透过区域时,可以保证该边界直接覆盖到基板,而不会被透过区域的侧边遮挡,以便从像素界定层的侧边处开始形成有机发光层,而第一电极和第二电极的正对区域是两者时间仅存在有机发光层的区域,因此根据本发明的实施例可以使得第一电极和第二电极正对区域的有机发光层厚度均匀,进而使得子像素的所有区域发光亮度相同,保证显示基板的整体观看效果不存在混色。

附图说明

[0039] 通过参考附图会更加清楚的理解本发明的特征和优点,附图是示意性的而不应该理解为对本发明进行任何限制,在附图中:

- [0040] 图1至图4示出了现有技术中蒸镀形成有机发光层的示意图；
- [0041] 图5示出了根据本发明一个实施例的显示基板制作方法的示意图；
- [0042] 图6至图9示出了根据本发明一个实施例的显示基板制作方法的具体示意图；
- [0043] 图10示出了根据本发明一个实施例的蒸镀源移动方向示意图；
- [0044] 图11示出了根据本发明一个实施例的子像素示意图；
- [0045] 图12示出了根据本发明又一个实施例的子像素示意图；
- [0046] 图13示出了根据本发明一个实施例的有机发光层示意图。

具体实施方式

[0047] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0048] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是，本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施，因此，本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0049] 如图5所示，根据本发明一个实施例显示基板制作方法，包括：

[0050] S1，在基底1之下形成多个像素界定层2，如图6所示；

[0051] S2，在每个像素界定层2之下形成隔垫物3；

[0052] 其中，像素界定层2截面的侧边AB和隔垫物3截面的侧边BC位于第一平面，第一平面与基底1成第一角度 α ，如图7所示，以下所指截面均是垂直于基底1的截面；

[0053] S3，在隔垫物之下设置掩膜版，

[0054] 其中，掩膜版包括多个遮挡区域4和多个透过区域5，遮挡区域4截面的顶边长度大于截面的底边长度，遮挡区域4的侧边DF与顶边相连，且垂直于基底1，底边靠近侧边DF的端点E与侧边DF最低点D的连线DE位于第一平面内，如图8所示；

[0055] S4，通过蒸镀源在相邻像素界定层之间形成有机发光层，蒸镀源的蒸镀区域6的边界与基底1成第二角度 β ，第二角度 β 大于或等于第一角度 α ，如图9所示。

[0056] 由于第一电极（例如阴极，可以设置在基底和有机发光层之间，有机发光层可以形成在阴极之下）和第二电极（例如阳极，可以设置在有机发光层之下）的正对区域与两者中面积较小的电极相对应，例如第一电极设置在基底1之下，那么正对区域与第一电极相对应。根据本实施例，由于第二角度 β 大于或等于第一角度 α ，在蒸镀区域6的边界进入透过区域5时，可以保证该边界直接覆盖到基板1之下的第一电极，而不会被透过区域5的侧边遮挡，以便从像素界定层2的侧边处开始形成有机发光层。因此根据本发明的实施例可以使得第一电极和第二电极正对区域的有机发光层厚度均匀，进而使得子像素的所有区域发光亮度相同，保证显示基板整体观看效果不存在混色。

[0057] 优选地，在蒸镀源的两侧设置有挡板，挡板平行于第一方向，用于使蒸镀区域的边界与基底成第二角度，其中，第一方向垂直于上述截面。也即挡板垂直于纸面。通过设置挡板，可以有效地限定蒸镀区域，保证蒸镀源向预定方向蒸镀薄膜。

[0058] 优选地，多个像素界定层和多个隔垫物中，未平行于第一方向的像素界定层截面的侧边和隔垫物截面的侧边位于第一平面，平行于第一方向的像素界定层截面的侧边和隔

垫物截面的侧边位于第二平面,第二平面垂直于基底。

[0059] 根据本实施例,由于挡板平行于第一方向,也即仅在第二方向上对蒸镀区域有限定作用,在第一方向上并无挡板约束,因此蒸镀区域较大,对于侧边平行于第一方向的像素界定层和隔垫物,几乎不会在第一方向上遮挡蒸镀区域,因此无需改变平行于第一方向的像素界定层和隔垫物的侧边。

[0060] 例如对于图11所示的矩形子像素,子像素的AD边和BC边平行于第一方向,对应于AD边和BC边的像素界定层侧边和隔垫物的侧边可以设置为垂直于基底,只需将AB边和CD边对应的像素界定层截面的侧边和隔垫物截面的侧边设置为位于第一平面。例如对于图12所示的六边形子像素,子像素的EF边和BC边平行于第一方向,对应于EF边和BC边的像素界定层侧边和隔垫物的侧边可以设置为垂直于基底,只需将AB边、AF边、CD边和DE边对应的像素界定层截面的侧边和隔垫物截面的侧边设置为位于第一平面。进而简化形成像素界定层和隔垫物的工艺。

[0061] 优选地,第二角度等于第一角度。

[0062] 由于蒸镀区域角度(两侧蒸镀边界的夹角)越小,蒸镀得到的有机发光层均匀度越高。根据本实施例,可以在保证实现上述实施例效果的同时,使得蒸镀区域角度最小,进而最大化保证形成的有机发光层的厚度均匀度。

[0063] 优选地,蒸镀源为线源,线源平行于底边,通过蒸镀源在相邻像素界定层2之间形成有机发光层包括:

[0064] 沿第一方向移动蒸镀源。

[0065] 根据本实施例的移动方向移动蒸镀源,可以保证蒸镀区域与线源的长度相对应,而不会与线源的直径相对应,由于线源直径一般远小于长度,因此可以保证蒸镀区域较大,高效利用线源的进行蒸镀。

[0066] 其中,上述流程所采用的形成像素界定层和隔垫物的工艺例如可包括:沉积、溅射等成膜工艺和刻蚀等构图工艺。

[0067] 如图13所示,优选地,在形成像素界定层2之前还包括:

[0068] 在基底1之下形成第一电极7;

[0069] 在形成有机发光层8之后还包括:

[0070] 在有机发光层8之下形成第二电极9,

[0071] 其中,第一电极7和第二电极9的极性相反。

[0072] 可见,第一电极7和第二电极9的正对区域与两者中面积较小的电极(第一电极7)相对应。根据本发明的上述实施例,可以保证第一电极7和第二电极9正对区域的有机发光层8厚度均匀。

[0073] 本发明还提出了一种显示基板,包括:

[0074] 基底;

[0075] 多个像素界定层,设置在基底之下;

[0076] 隔垫物,设置在每个像素界定层之下,

[0077] 其中,像素界定层截面的侧边和隔垫物截面的侧边位于第一平面,第一平面与基底成第一角度;

[0078] 有机发光层,设置在相邻像素界定层之间。

[0079] 优选地,多个像素界定层和多个隔垫物中,未平行于第一方向的像素界定层截面的侧边和隔垫物截面的侧边位于第一平面,平行于第一方向的像素界定层截面的侧边和隔垫物截面的侧边位于第二平面,第二平面垂直于基底,

[0080] 其中,形成有机发光层的蒸镀源沿第一方向移动。

[0081] 优选地,上述显示基板还包括:

[0082] 第一电极,设置在基底和有机发光层之间;

[0083] 第二电极,设置在有机发光层之下,

[0084] 其中,第一电极和第二电极的极性相反。

[0085] 本发明还提出了一种显示装置,包括上述显示基板。

[0086] 需要说明的是,本实施例中的显示装置可以为:电子纸、手机、平板电脑、电视机、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0087] 以上结合附图详细说明了本发明的技术方案,考虑到现有技术中,通过蒸镀工艺形成的有机发光层,在阴极和阳极正对区域的厚度不均匀,对于单个子像素而言,会导致子像素不同区域发光亮度不同,对于多个像素而言,会导致混色(色偏)问题。根据本发明实施例的技术方案,由于第二角度大于或等于第一角度,在蒸镀区域的边界进入透过区域时,可以保证该边界直接覆盖到基板,而不会被透过区域的侧边遮挡,以便从像素界定层的侧边处开始形成有机发光层,而第一电极和第二电极的正对区域是两者时间仅存在有机发光层的区域,因此根据本发明的实施例可以使得第一电极和第二电极正对区域的有机发光层厚度均匀,进而使得子像素的所有区域发光亮度相同,保证显示基板的整体观看效果不存在混色。

[0088] 需要指出的是,在附图中,为了图示的清晰可能夸大了层和区域的尺寸。而且可以理解,当元件或层被称为在另一元件或层“上”时,它可以直接在其他元件上,或者可以存在中间的层。另外,可以理解,当元件或层被称为在另一元件或层“下”时,它可以直接在其他元件下,或者可以存在一个以上的中间的层或元件。另外,还可以理解,当层或元件被称为在两层或两个元件“之间”时,它可以为两层或两个元件之间惟一的层,或还可以存在一个以上的中间层或元件。通篇相似的参考标记指示相似的元件。

[0089] 在本发明中,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。术语“多个”指两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0090] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

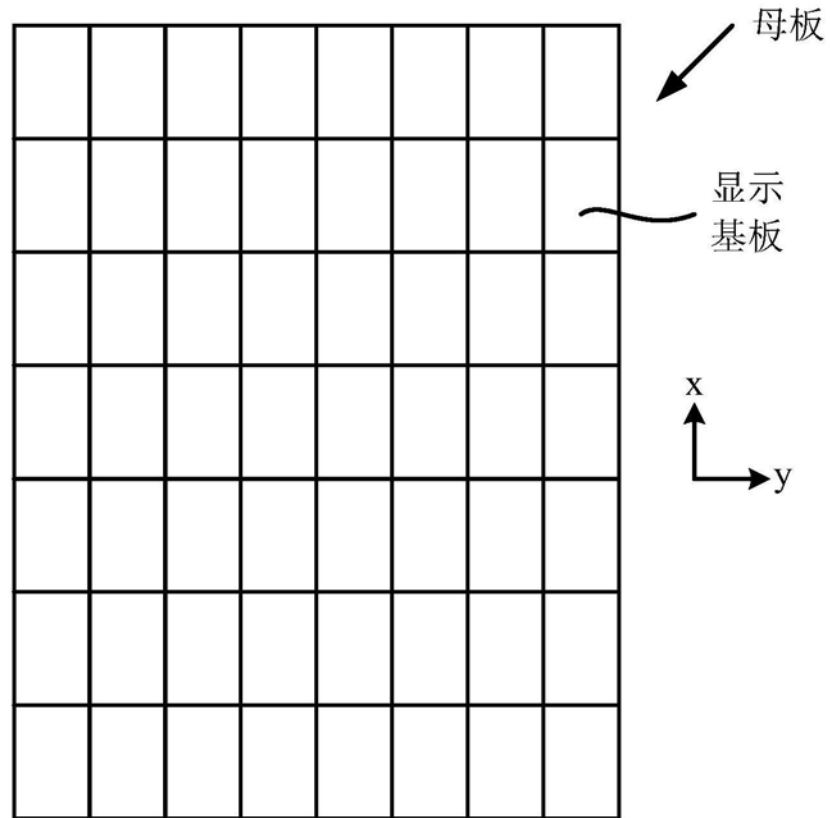


图1

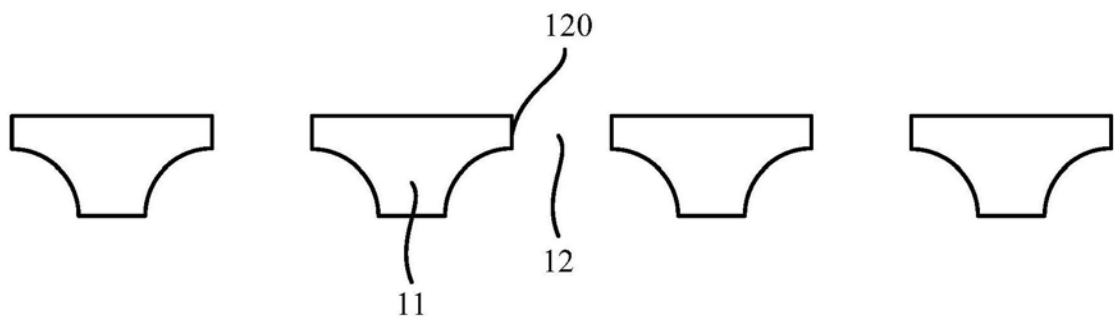


图2

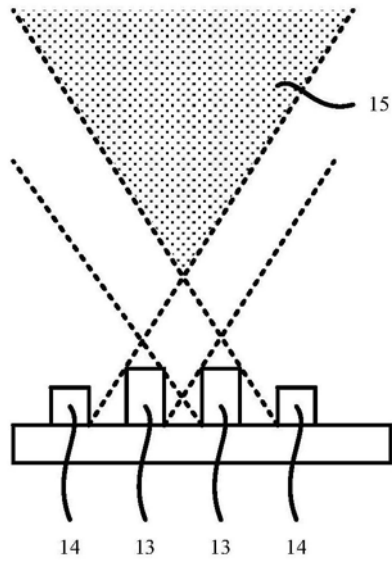


图3

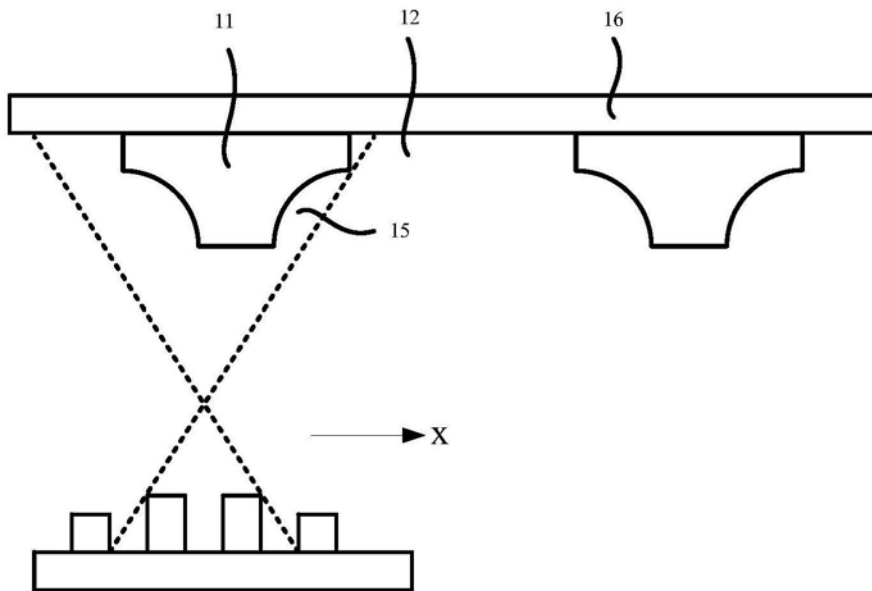


图4

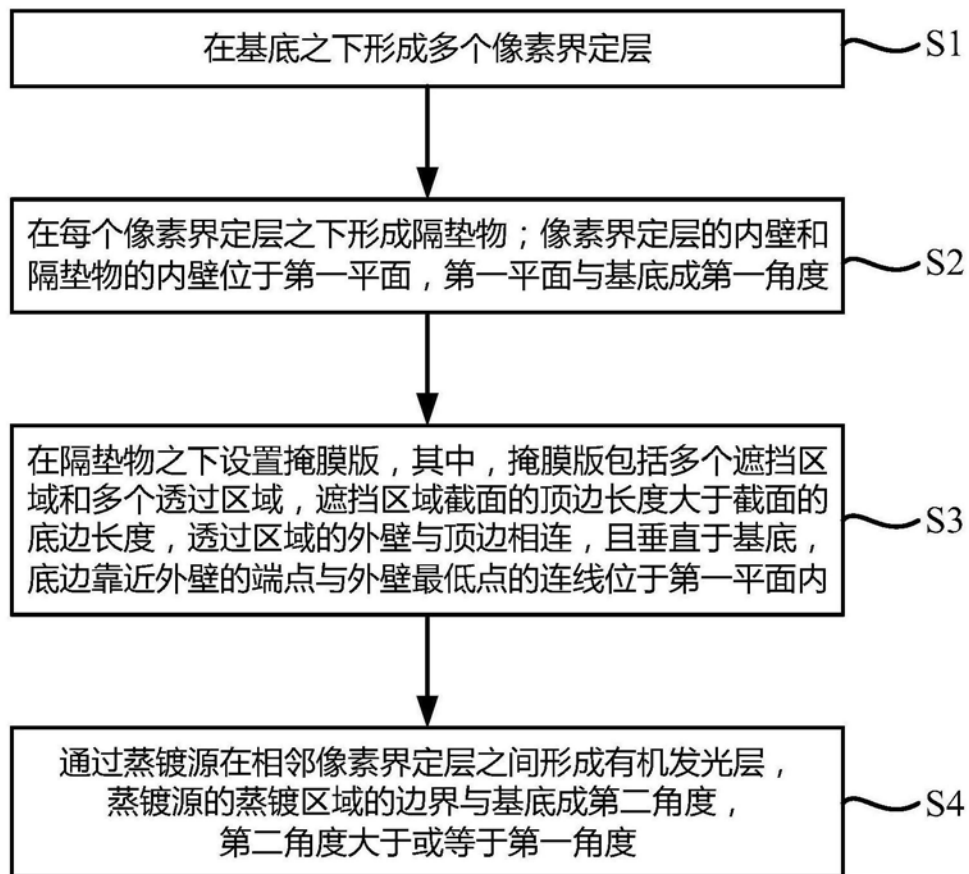


图5



图6

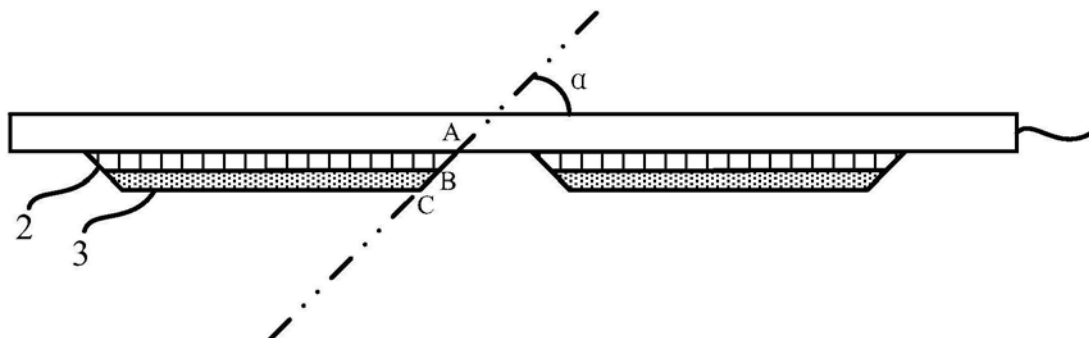


图7

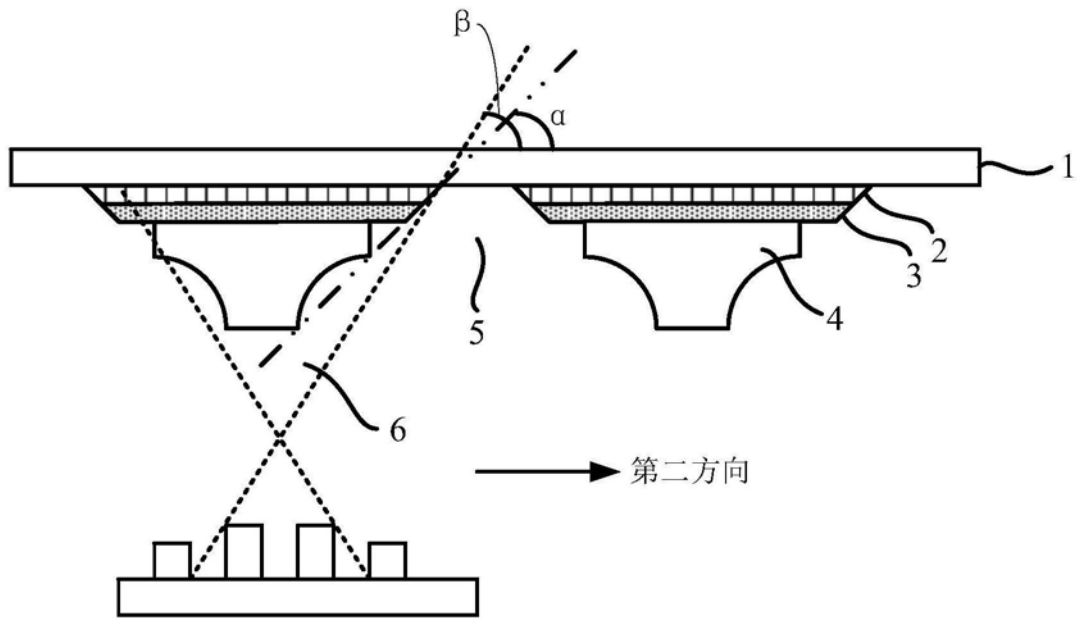


图10

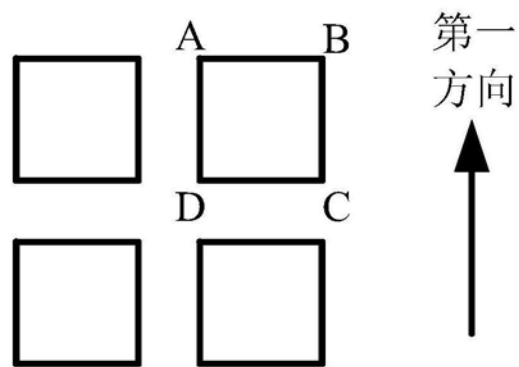


图11

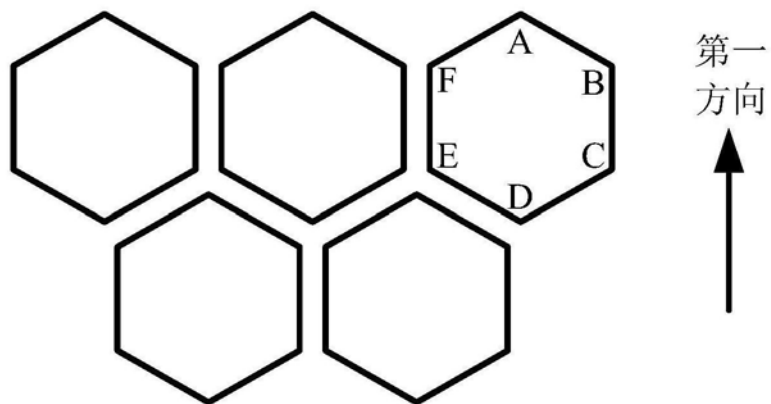


图12

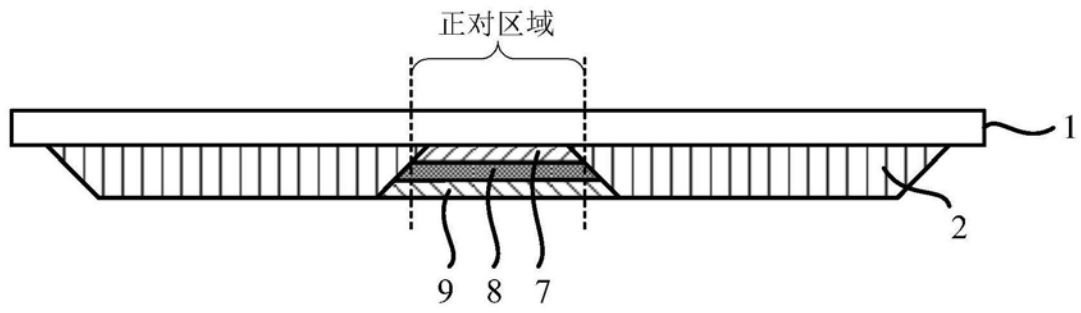


图13