



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112501552 B

(45) 授权公告日 2024.12.27

(21) 申请号 202011471339.1

(22) 申请日 2020.12.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112501552 A

(43) 申请公布日 2021.03.16

(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 成都京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 赵建成 徐鹏 王玉 张国栋
邓江涛 赵钰 肖磊芳 王笑鸽
张强 李仁佑 李旭伟 杭宗秋
赵天龙

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138
专利代理师 贾敏

(51) Int.Cl.

G23C 14/04 (2006.01)

G23C 14/24 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105951042 A, 2016.09.21

CN 106521412 A, 2017.03.22

CN 106884140 A, 2017.06.23

CN 113025956 A, 2021.06.25

CN 115087923 A, 2022.09.20

CN 215103481 U, 2021.12.10

审查员 杨凌艳

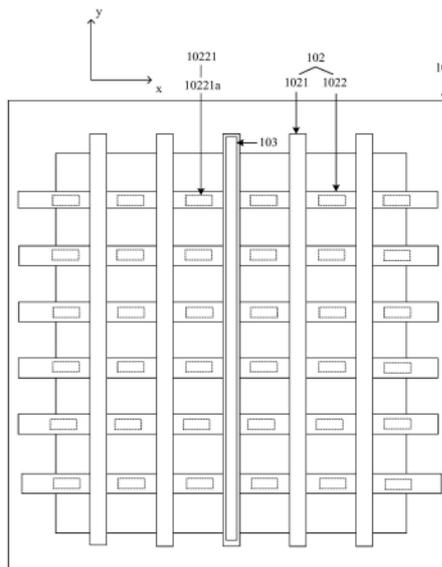
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

掩膜板

(57) 摘要

本申请公开了一种掩膜板,属于显示技术领域。掩膜板包括:框架以及位于框架上的掩膜支架,掩膜支架包括安装于框架上的多个第一支撑条和多个遮挡条,多个第一支撑条和多个遮挡条交错排布,遮挡条朝向蒸镀材料的一侧具有第一凹槽;掩膜板还包括至少一个第二支撑条,每个第二支撑条均具有对应的第一支撑条,第二支撑条层叠在对应的第一支撑条上;掩膜板还包括位于设置有第二支撑条的框架上的多个掩膜条。双层支撑条的结构提高了对于掩膜条的支撑效果,减少了掩膜条的下垂量。解决了掩膜条的下垂量较大导致掩膜条与衬底基板贴合不良的问题,达到了减少掩膜条的下垂量以及提高掩膜条与衬底基板贴合的紧密性的效果。



1. 一种掩模板,其特征在于,所述掩模板包括:

框架;

以及,位于所述框架上的掩膜支架,所述掩膜支架包括安装于所述框架上的多个第一支撑条和多个遮挡条,所述多个第一支撑条和所述多个遮挡条交错排布,所述遮挡条朝向蒸镀材料的一侧具有第一凹槽;

以及,至少一个第二支撑条,每个所述第二支撑条均具有对应的第一支撑条,所述第二支撑条层叠在对应的第一支撑条上;

以及,位于设置有所述第二支撑条的框架上的多个掩膜条;

以及,对位掩膜条,所述对位掩膜条位于所述掩膜支架的边缘,且所述对位掩膜条沿长度方向的两个边分别搭接在所述框架和所述掩膜支架的边缘的遮挡条上,所述对位掩膜条朝向蒸镀材料的一侧具有至少一个第二凹槽,所述对位掩膜条还具有两个对位孔以及测试方孔;

其中,所述框架在所述对位掩膜条上的正投影与所述第二凹槽所在的区域存在重叠区域,所述掩膜支架的边缘的遮挡条在所述对位掩膜条上的正投影与所述第二凹槽所在的区域存在重叠区域;

所述对位掩膜条上的所述第二凹槽避开所述对位孔以及所述测试方孔,且所述第二凹槽与所述测试方孔之间的最小距离大于或等于700微米。

2. 根据权利要求1所述的掩模板,其特征在于,所述多个第一支撑条在所述框架上沿第一方向排布;

所述多个第一支撑条的数量为偶数时,所述多个第一支撑条中位于中间的 $2n$ 个第一支撑条上层叠有所述第二支撑条,所述 n 大于或等于1;

所述多个第一支撑条的数量为奇数时,所述多个第一支撑条中位于中间的 $2m+1$ 个第一支撑条上层叠有所述第二支撑条,所述 m 大于或等于0。

3. 根据权利要求1所述的掩模板,其特征在于,所述第二支撑条在对应的第一支撑条上的正投影位于对应的第一支撑条中。

4. 根据权利要求1所述的掩模板,其特征在于,所述第二支撑条与对应的第一支撑条焊接。

5. 根据权利要求2所述的掩模板,其特征在于,所述多个遮挡条在所述框架上沿第二方向排布,所述第二方向与所述第一方向垂直;

所述掩膜条沿长度方向的两个边分别搭接在相邻的两个所述遮挡条上,所述遮挡条上的第一凹槽包括沿所述遮挡条的长度方向延伸的第一条形槽。

6. 根据权利要求5所述的掩模板,其特征在于,所述第一凹槽包括多个第一条形槽,所述多个第一条形槽沿所述遮挡条的长度方向排布。

7. 根据权利要求6所述的掩模板,其特征在于,所述掩膜条上具有由所述多个第一支撑条划分的 a 个掩膜区域,所述掩膜区域位于所述第一支撑条的两侧;

所述遮挡条上具有 a 个所述第一条形槽,所述第一条形槽位于所述第一支撑条的两侧。

掩膜板

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,特别涉及一种掩膜板。

背景技术

[0002] 目前,制作显示面板的发光层时,通过蒸镀的方式使电致发光材料先升华,经过掩膜板后在与掩膜板贴合的衬底基板上沉积,进而形成蒸镀图案,以达到发光的目的。因此,掩膜板的性能直接关系到OLED 显示面板的质量。

[0003] 一种掩膜板,包括框架以及设置在框架上的掩膜条及掩膜支架,掩膜支架包括多个支撑条及遮挡条,通过支撑条支撑掩膜条,以避免掩膜条的下垂量过大。

[0004] 上述方法中,支撑条对于掩膜条的支撑力可能不足,导致掩膜条的下垂量较大,进而导致掩膜板的性能较差。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种掩膜板,所述技术方案如下:

[0006] 根据本申请的第一方面,提供了一种掩膜板,所述掩膜板包括:

[0007] 框架;

[0008] 以及,位于所述框架上的掩膜支架,所述掩膜支架包括安装于所述框架上的多个第一支撑条和多个遮挡条,所述多个第一支撑条和所述多个遮挡条交错排布,所述遮挡条朝向蒸镀材料的一侧具有第一凹槽;

[0009] 以及,至少一个第二支撑条,每个所述第二支撑条均具有对应的第一支撑条,所述第二支撑条层叠在对应的第一支撑条上;

[0010] 以及,位于设置有所述第二支撑条的框架上的多个掩膜条。

[0011] 可选地,所述多个第一支撑条在所述框架上沿第一方向排布;

[0012] 所述多个第一支撑条的数量为偶数时,所述多个第一支撑条中位于中间的 $2n$ 个第一支撑条上层叠有所述第二支撑条,所述 n 大于或等于1;

[0013] 所述多个第一支撑条的数量为奇数时,所述多个第一支撑条中位于中间的 $2m+1$ 个第一支撑条上层叠有所述第二支撑条,所述 m 大于或等于0。

[0014] 可选地,所述第二支撑条在对应的第一支撑条上的正投影位于对应的第一支撑条中。

[0015] 可选地,所述第二支撑条与对应的第一支撑条焊接。

[0016] 可选地,所述多个遮挡条在所述框架上沿第二方向排布,所述第二方向与所述第一方向垂直;

[0017] 所述掩膜条沿长度方向的两个边分别搭接在相邻的两个所述遮挡条上,所述遮挡条上的第一凹槽包括沿所述遮挡条的长度方向延伸的第一条形槽。

[0018] 可选地,所述第一凹槽包括多个第一条形槽,所述多个第一条形槽沿所述遮挡条的长度方向排布。

[0019] 可选地,所述掩膜条上具有由所述多个第一支撑条划分的a个掩膜区域,所述掩膜区域位于所述第一支撑条的两侧;

[0020] 所述遮挡条上具有a个所述第一条形槽,所述第一条形槽位于所述第一支撑条的两侧。

[0021] 可选地,所述掩膜板还包括对位掩膜条,所述对位掩膜条位于所述掩膜支架的边缘,且所述对位掩膜条沿长度方向的两个边分别搭接在所述框架和所述掩膜支架的边缘的遮挡条上,所述对位掩膜条朝向蒸镀材料的一侧具有第二凹槽。

[0022] 可选地,所述框架在所述对位掩膜条上的正投影与所述第二凹槽所在的区域存在重叠区域;

[0023] 所述掩膜支架的边缘的遮挡条在所述对位掩膜条上的正投影与所述第二凹槽所在的区域存在重叠区域。

[0024] 可选地,所述对位掩膜条朝向蒸镀材料的一侧具有多个所述第二凹槽。

[0025] 本申请实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括:提供一种掩膜板,该掩膜板的部分第一支撑条上层叠有第二支撑条,如此双层支撑条的结构提高了对于掩膜条的支撑效果,减小了掩膜条的下垂量。解决了掩膜条的下垂量较大导致掩膜条与衬底基板贴合不良的问题,达到了减少掩膜条的下垂量以及提高掩膜条与衬底基板贴合的紧密性的效果。

[0026] 另外,该掩膜板的遮挡条在面向蒸镀材料的一侧具有凹槽,该凹槽用于收集蒸镀过程中进入遮挡条与衬底基板的缝隙当中的蒸镀材料,如此可避免这部分蒸镀材料继续扩散导致污染。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,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。

[0028] 图1是本申请实施例提供的一种掩膜板的结构图;

[0029] 图2是图1所示掩膜板的掩膜支架及框架的结构图;

[0030] 图3是图1所示掩膜板的剖面图;

[0031] 图4是掩膜板制作工艺中蒸镀过程的示意图;

[0032] 图5是蒸镀过程中电致发光材料可能的扩散路径示意图;

[0033] 图6是图1所示掩膜板中一种对位掩膜条的结构示意图;

[0034] 图7是对位掩膜条的第二凹槽的局部图;

[0035] 图8是图1所示掩膜板中另一种对位掩膜条的结构示意图。

[0036] 通过上述附图,已示出本申请明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本申请构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本申请的概念。

具体实施方式

[0037] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

[0038] 图1是本申请实施例提供的一种掩膜板的结构图,掩膜板1包括:

[0039] 框架101,以及位于框架101上的掩膜支架102,掩膜支架102包括安装于框架101上的多个第一支撑条1021和多个遮挡条1022,多个第一支撑条1021和多个遮挡条1022交错排布,遮挡条1022朝向蒸镀材料的一侧具有第一凹槽10221。

[0040] 其中,框架(英文名称:Frame)101可以为金属框架,用于作为第一支撑条(英文名称:Howling Sheet)1021以及遮挡条(英文名称:Cover Sheet)1022的支撑框架。可通过张网机(英文名称:Tension)与镭射激光(英文名称:Laser)配合,将第一支撑条1021以及多个遮挡条1022焊在框架101上。如图1所示,多个第一支撑条1021和多个遮挡条1022交错排布,第一支撑条1021的长度方向可以与遮挡条1022的长度方向成90度夹角。第一凹槽10221位于遮挡条1022朝向蒸镀材料的一侧。

[0041] 图2是图1所示掩膜板的掩膜支架及框架的结构图,如图2所示,掩膜板1还包括至少一个第二支撑条103,每个第二支撑条103均具有对应的第一支撑条1021,第二支撑条103层叠在对应的第一支撑条1021上。如此双层支撑条结构,强度较高,支撑力较强。该第二支撑条的材料可以与第一支撑条的材料相同。

[0042] 掩膜板1还包括位于设置有第二支撑条103的框架上的多个掩膜条104。如图1及图2所示,掩膜条(英文名称:Fine Metal Mask Sheet ;缩写:FMM Sheet)104的长度方向与遮挡条1022的长度方向相同,可通过张网工艺将掩膜条104在设置有第二支撑条103的框架上布设,并将掩膜条104焊接在框架上,如此可制得掩膜板1。且由于上述双层支撑条结构的支撑力较强,可减小掩膜条104因自身重力导致的下垂量,使得掩膜条104与衬底基板的贴合更为紧密,蒸镀的精度更高,效果更好。

[0043] 综上所述,本申请实施例提供一种掩膜板,该掩膜板的部分第一支撑条上层叠有第二支撑条,如此双层支撑条的结构提高了对于掩膜条的支撑效果,减小了掩膜条的下垂量。解决了掩膜条的下垂量较大导致掩膜条与衬底基板贴合不良的问题,达到了减少掩膜条的下垂量以及提高掩膜条与衬底基板贴合的紧密性的效果。

[0044] 另外,该掩膜板的遮挡条在面向蒸镀材料的一侧具有凹槽,该凹槽用于收集蒸镀过程中进入遮挡条与衬底基板的缝隙当中的蒸镀材料,如此可避免这部分蒸镀材料继续扩散导致污染。

[0045] 可选地,多个第一支撑条1021在框架101上沿第一方向x排布。如图2所示,第一方向x为与第一支撑条1021的长度方向垂直的方向,多个第一支撑条1021以一定间距沿第一方向x依次设置于框架101上。

[0046] 多个第一支撑条1021的数量为偶数时,多个第一支撑条1021中位于中间的 $2n$ 个第一支撑条1021上层叠有第二支撑条103, n 大于或等于1。示例性的,当多个第一支撑条1021的数量为6, $n=1$ 时,位于中间的 2×1 个第一支撑条1021上设置有与这 2×1 个第一支撑条1021层叠的第二支撑条103,也即是在6个第一支撑条1021中第三个及第四个第一支撑条1021上设置第二支撑条103(即从多个第一支撑条1021的一端开始依次为其编号,分别为第一、第二、第三...);类似的,当多个第一支撑条1021的数量为6, $n=2$ 时,在6个第一支撑条

1021中第二个、第三个、第四个及第五个第一支撑条1021上设置第二支撑条103。

[0047] 多个第一支撑条1021的数量为奇数时,多个第一支撑条1021中位于中间的 $2m+1$ 个第一支撑条1021上层叠有第二支撑条103, m 大于或等于0。示例性的,当多个第一支撑条1021的数量为7, $m=0$ 时,位于中间的 $2\times 0+1$ 个第一支撑条1021上层叠有第二支撑条103,即是在7个第一支撑条1021中第四个第一支撑条1021上设置第二支撑条103;类似的,当多个第一支撑条1021的数量为7, $m=1$ 时,在7个第一支撑条1021中第三个、第四个及第五个第一支撑条1021上设置第二支撑条103。

[0048] 图3是图1所示掩模板b-b位置处的剖面图,(为使视图清晰,图3中略去第一支撑条以及第二支撑条,并示出了衬底基板G,但是需要说明的是,衬底基板G可以不包括在本申请实施例提供的掩模板中),如图3所示,掩膜条104位于多个遮挡条1022之上,同时,遮挡条1022在第二方向y上的尺寸大于相邻的两个掩膜条104的间隙在第二方向y上的尺寸,其中,第二方向y为遮挡条1022的排布方向。蒸镀过程中,电致发光(英文名称:Electro-Luminescence;缩写:EL)材料位于遮挡条1022下方,该电致发光材料经加热升华,沿第三方向z向遮挡条1022以及掩膜条104上移动,移动至遮挡条1022上的电致发光材料被遮挡条1022阻挡,进而移动至掩膜条104上的电致发光材料中,部分电致发光材料经由掩膜条104上的开口图案穿过掩膜条104,然后在与掩膜条104贴合的衬底基板G(如玻璃基板)上形成蒸镀图案。

[0049] 由于自身重力原因,掩膜条104可能会发生下垂,较大的下垂量使得掩膜条104与衬底基板G贴合不良,进而造成电致发光材料在衬底基板G上出现偏移,也可能造成掩模板的边缘出现混色的问题,难以达到理想的蒸镀效果。在多个第一支撑条1021中位于中间的第一支撑条1021上设置与之层叠的第二支撑条103,第二支撑条103向掩膜条104施加与重力方向相反的作用力,该作用力可减少掩膜条104的下垂量,增加掩膜条104与衬底基板G的贴合度,进而改善蒸镀效果。

[0050] 可选地,第二支撑条103在对应的第一支撑条1021上的正投影位于对应的第一支撑条1021中。如图2所示,第二支撑条103的尺寸小于等于第一支撑条1021的尺寸,如此结构,可以避免第二支撑条103在蒸镀过程中对电致发光材料造成不必要的遮挡,且可以避免第二支撑条103的自重过大。

[0051] 可选地,第二支撑条103与对应的第一支撑条1021焊接,例如,可通过激光焊接的方式将第二支撑条103与对应的第一支撑条1021连接。其中,激光焊接是利用高能量密度的激光束作为热源的高效精密焊接方法,因其具有热影响区小、加热集中迅速、准确性高、焊缝小以及热应力低等优点,在显示技术领域展现出独特的优越性。

[0052] 在设置第二支撑条103时,可以通过激光焊接的方式将第二支撑条103与第一支撑条1021焊接,然后通过激光切割多余部分,激光焊接的方式使得二者的连接较为紧密,同时减少了第二支撑条103脱落的可能性,如此可缓解掩膜条104的下垂,并改善了掩膜条104与衬底基板贴合不良的问题。

[0053] 可选地,多个遮挡条1022在框架101上沿第二方向y排布,第二方向y与第一方向x垂直。如图2所示,多个遮挡条1022在框架101上沿第二方向y以一定间距依次排布,第二方向y即第一支撑条1021的长度方向。

[0054] 掩膜条104沿长度方向的两个边(该沿长度方向的两条边可以与掩膜条的长度方

向平行)分别搭接在相邻的两个遮挡条1022上,遮挡条1022上的第一凹槽10221包括沿遮挡条1022的长度方向延伸的第一条形槽10221a。示例性的,如图1所示,掩膜条104a沿长度方向(即图1中的x方向)上的两个边搭接在相邻的两个遮挡条1022a及1022b上,多个掩膜条104通过张网工艺布设在框架101上,各掩膜条104间可能存在一定间隙,遮挡条1022可将这部分间隙盖住,避免电致发光材料通过该间隙沉积到衬底基板上,形成异物(英文名称:Particle)。

[0055] 可选地,第一凹槽10221包括多个第一条形槽10221a,多个第一条形槽10221a沿遮挡条1022的长度方向排布。

[0056] 如图3所示,遮挡条1022上具有第一凹槽10221,该第一凹槽10221包括多个沿遮挡条1022的长度方向延伸的第一条形槽10221a。相关技术中,一般通过激光焊接的方式将遮挡条以及支撑条焊接在框架上,然后在这之上通过张网工艺焊接掩膜条,制得掩模板。

[0057] 由于在张网过程中掩膜条可能会因受力不均而出现褶皱,造成遮挡条与掩膜条之间存在较大的空隙,且二者间易产生相对运动。因此,在蒸镀的过程中,电致发光材料可能会进入遮挡条的边缘,在衬底基板上形成异物,直接影响了蒸镀良率,同时降低了所制掩膜板的质量以及显示面板的显示效果。在遮挡条1022面向蒸镀材料的一侧设置第一凹槽10221,该第一凹槽10221包括多个第一条形槽10221a,多个第一条形槽10221a沿遮挡条1022的长度方向排布。蒸镀过程中电致发光材料可存储于该第一凹槽10221中,以减少进入遮挡条1022的边缘的电致发光材料。同时,遮挡条1022的上表面仅与掩膜条104接触,在后续压合过程中,遮挡条1022上面面向蒸镀材料一侧的第一凹槽10221不会受到挤压,使得存积于第一凹槽10221中的电致发光材料难以向两侧扩散。如此结构,可增加所制掩膜板的质量并减少异物生成,进一步提高掩膜板的质量。

[0058] 其中,在遮挡条1022使用一定次数后,存积于第一凹槽10221内的电致发光材料可通过清洗工艺洗去,使得电致发光材料不会因为累积过多而填满第一凹槽10221,提高了该掩膜板1的质量,进一步提高了显示面板的显示效果。

[0059] 当然,第一凹槽10221也可以包括一个第一条形槽,本申请实施例对此不进行限制。

[0060] 请参考图1,可选地,掩膜条104上具有由多个第一支撑条1021划分的a个掩膜区域1041,掩膜区域1041位于第一支撑条1021的两侧。示例性的,如图1所示,该掩膜板上具有五条第一支撑条1021,因此,每条掩膜条104上均具有六个(即a=6)掩膜区域1041,这六个掩膜区域1041分布在第一支撑条1021的两侧。

[0061] 遮挡条1022上具有a个第一条形槽10221a,第一条形槽10221a位于第一支撑条1021的两侧。示例性的,如图1所示,该掩膜板上的每条掩膜条104上均具有六个(即a=6)掩膜区域1041,每条遮挡条1022上即具有六个(即a=6)第一条形槽10221a。如此结构,使得每条掩膜条104上的每个掩膜区域1041所对应的遮挡条1022的位置均具有第一条形槽10221a,如此也可平衡掩膜支架102各处的应力。保证了电致发光材料在蒸镀的过程中难以进入掩膜条104与遮挡条1022之间的间隙,以提高所制掩膜板的质量。

[0062] 可选地,遮挡条1022上的第一条形槽10221a为半刻槽。半刻槽为长方形条状槽,半刻深度h1(即该半刻槽的高度)可以根据遮挡条1022的原材厚度确定,示例性的,遮挡条1022的厚度为30微米,半刻深度可以为15微米。

[0063] 其中,可通过灰度掩模工艺来制作半刻槽。灰度掩模工艺可以为构图工艺的一种,该构图工艺可以包括涂覆光刻胶、曝光、显影、刻蚀和剥离光刻胶等步骤。在灰度掩模工艺中,曝光时,可以以灰度掩模板(灰度掩模板是一种在不同区域可以具有各不相同的透光率的掩模板)作为掩膜,来对光刻胶进行曝光,之后在刻蚀时,可以刻蚀出半刻槽。

[0064] 可选地,如图1及图3所示,掩模板1还包括对位掩膜条(英文名称:Align Mask)105,对位掩膜条105位于掩膜支架102的边缘,且对位掩膜条105沿长度方向的两个边(这两个边可以与对位掩膜条的长度方向平行)分别搭接在框架101和掩膜支架102的边缘的遮挡条1022上,对位掩膜条105朝向蒸镀材料的一侧具有第二凹槽1051。图4是掩模板制作工艺中蒸镀过程的示意图,如图4所示,磁隔板201(英文名称:Magnet)、压合板202(英文名称:Touch Plate)、衬底基板G(英文名称:Glass)以及掩模板1(英文名称:Mask Frame Assembly;缩写:MFA)依次层叠。其中掩模板通过掩膜条、对位掩膜条以及掩膜支架(英文名称:F-Mask)与金属框架装配而成,因工艺限制,掩膜支架与金属框架间存在一定间隙,该间隙通过对位掩膜条覆盖。

[0065] 蒸镀进行之前,通过衬底基板G上的标记(英文名称:Mark)及对位掩膜条上的蒸镀对位圆孔(英文名称:Align Hole)进行衬底基板G以及掩模板1的对位(包含粗对位以及精对位),精对位之后,压合板202对衬底基板G进行压合,同时通过磁隔板201的磁力作用将掩模板1上的掩膜条吸起并与衬底基板G贴合,之后通过掩模板1将电致发光材料蒸镀到指定区域,使其在衬底基板G上沉积,以达发光的目的。

[0066] 图5是蒸镀过程中电致发光材料可能的扩散路径示意图,如图4及图5所示,掩模板1包括框架101、掩膜支架102、掩膜条104以及对位掩膜条105。磁隔板201的磁力作用使得对位掩膜条105被拉扯起来,与框架101之间产生一定间隙,电致发光材料在蒸镀过程中可能会进入该间隙堆积;蒸镀前进行对位时,压合板202下压衬底基板G与掩模板1贴合,对位掩膜条105受到挤压,使得电致发光材料向两侧扩散。其中,电致发光材料向对位掩膜条105方向扩散会到达衬底基板G的表面,可能形成异物,污染衬底基板G,进而降低产品质量;电致发光材料向掩膜条104方向扩散会沿着对位掩膜条105以及掩膜条104之间的间隙到达衬底基板G的表面,进入有效显示(Active Area,AA)区,可能会与其他有机材料混合,造成边缘混色不良的问题。

[0067] 如图3所示,在对位掩膜条105朝向蒸镀材料的一侧设置第二凹槽1051,使得在磁力吸附期间,电致发光材料进入第二凹槽1051堆积起来,难以向两侧扩散。同时,压合板下压衬底基板与掩模板贴合时,虽然对位掩膜条105与框架101之间存在挤压,但是框架101的上表面仅与对位掩膜条105的下表面接触,如此使得压合过程中不会挤压到第二凹槽1051,位于第二凹槽1051中的发光材料将一直处于第二凹槽1051内,减少了显示面板边缘混色不良的现象并提高了产品质量。

[0068] 图6是图1所示掩模板中一种对位掩膜条的结构示意图,如图6所示,对位掩膜条105具有两个对位孔1052以及测试方孔1053,其中对位孔1052用于与衬底基板上的标记配合实现掩模板与衬底基板的对位,测试方孔1053用于蒸镀测试,如测试蒸镀层的厚度等。对位掩膜条105上的第二凹槽1051可以避开对位孔1052以及测试方孔1053,以避免第二凹槽1051对测试方孔1053和对位孔1052造成影响。

[0069] 可选地,第二凹槽与测试方孔之间的最小距离可以大于或等于指定值(如700微

米),如此可以降低对于制造工艺的要求,且能够提高对位掩膜条的坚固程度。当第二凹槽与测试方孔之间的位置存在冲突,难以保证最小距离大于或等于该指定值时,可以在第二凹槽的边缘设置缺口,以避免测试方孔,使得第二凹槽与测试方孔之间的最小距离可以大于或等于该指定值。

[0070] 示例性的,图7为图6所示第二凹槽与测试方孔的局部示意图,如图7所示,第二凹槽1051靠近测试方孔1053的边界与测试方孔1053的边界可以平行,第二凹槽1051的边界与测试方孔1053的边界相对的位置具有缺口k,如此可以使得在该缺口k处,第二凹槽1051与测试方孔1053之间的最小距离可以大于或等于指定值。

[0071] 可选地,如图6所示,对位掩膜条105上的第二凹槽1051为单个长方形。如此结构,第二凹槽1051覆盖所有可能残留电致发光材料的缝隙,保证电致发光材料仅能聚集在第二凹槽1051中,进而提高产品良率,减少电致发光材料因在缝隙中扩散带来的污染。

[0072] 可选地,第二凹槽1051可为半刻槽。通过灰度掩模工艺在对位掩膜条105面向蒸镀材料的一侧加工出长方形条状槽,如图3所示,该第二凹槽1051的高度 h_2 根据对位掩膜条105的原材厚度确定,示例性的,对位掩膜条105的原材厚度为40微米,第二凹槽1051的高度 h_2 可为20微米。如此保证了电致发光材料可聚集在第二凹槽1051内,且不影响对位掩膜条105自身对位的功能。

[0073] 可选地,框架101在对位掩膜条105上的正投影与第二凹槽1051所在的区域存在重叠区域。磁隔板的磁力作用使得对位掩膜条被拉扯起来,对位掩膜条与框架出现一定间隙,电致发光材料在蒸镀过程中可能会进入该间隙堆积。如图3所示,第二凹槽1051的边界与框架101的边界搭接,使得位于框架101和对位掩膜条105之间缝隙部分的电致发光材料均可通过第二凹槽1051收集,难以进一步扩散造成混色,提高了产品质量。

[0074] 可选地,第二凹槽1051的边界与框架101的边界搭接部分大于等于200微米。如图5所示,框架101在对位掩膜条105上的正投影与第二凹槽1051所在的区域存在重叠区域,设置第二凹槽1051的边界与框架101的边界的搭接部分的尺寸 x_1 大于等于200微米,即 $x_1 \geq 200\mu\text{m}$ 。如此结构,使得框架101和对位掩膜条105之间缝隙部分的电致发光材料均收集于第二凹槽1051内,有效减少电致发光材料扩散而造成的混色不均的现象。

[0075] 另外,掩膜支架102的边缘的遮挡条1022在对位掩膜条105上的正投影与第二凹槽1051所在的区域存在重叠区域。如图5所示,可选地,遮挡条1022在对位掩膜条105上的正投影的边界与第二凹槽1051的边界的搭接部分的尺寸 x_2 大于等于300微米,即 x_2 大于等于300 μm 。如此结构,可最大程度的保证蒸镀过程中存于缝隙中的电致发光材料均通过第二凹槽1051收集,使得电致发光材料难以继续扩散,减少其扩散而造成的污染。

[0076] 可选地,对位掩膜条105朝向蒸镀材料的一侧具有多个第二凹槽1051。示例性的,图8是图1所示掩模板中另一种对位掩膜条的结构示意图,如图8所示,一个对位掩膜条105上具有多个间隔的第二凹槽1051,多个第二凹槽1051的长度方向与对位掩膜条105的长度方向一致,沿长度方向依次排布。如此结构,使得对位掩膜条105通过刻蚀工艺加工出多个第二凹槽1051后,其表面的应力较为均匀。

[0077] 综上所述,本申请实施例提供一种掩模板,该掩模板的部分第一支撑条上层叠有第二支撑条,如此双层支撑条的结构提高了对于掩膜条的支撑效果,减小了掩膜条的下垂量。解决了掩膜条的下垂量较大导致掩膜条与衬底基板贴合不良的问题,达到了减少掩膜

条的下垂量以及提高掩膜条与衬底基板贴合的紧密性的效果。

[0078] 另外,该掩模板的遮挡条及对位掩膜条在面向蒸镀材料的一侧具有第一凹槽及第二凹槽,第一凹槽及第二凹槽用于收集蒸镀过程中进入缝隙当中的蒸镀材料,如此可避免这部分蒸镀材料继续扩散导致污染。

[0079] 在本申请中,术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”、“第五”以及“第六”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。

[0080] 以上所述仅为本申请的可选实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

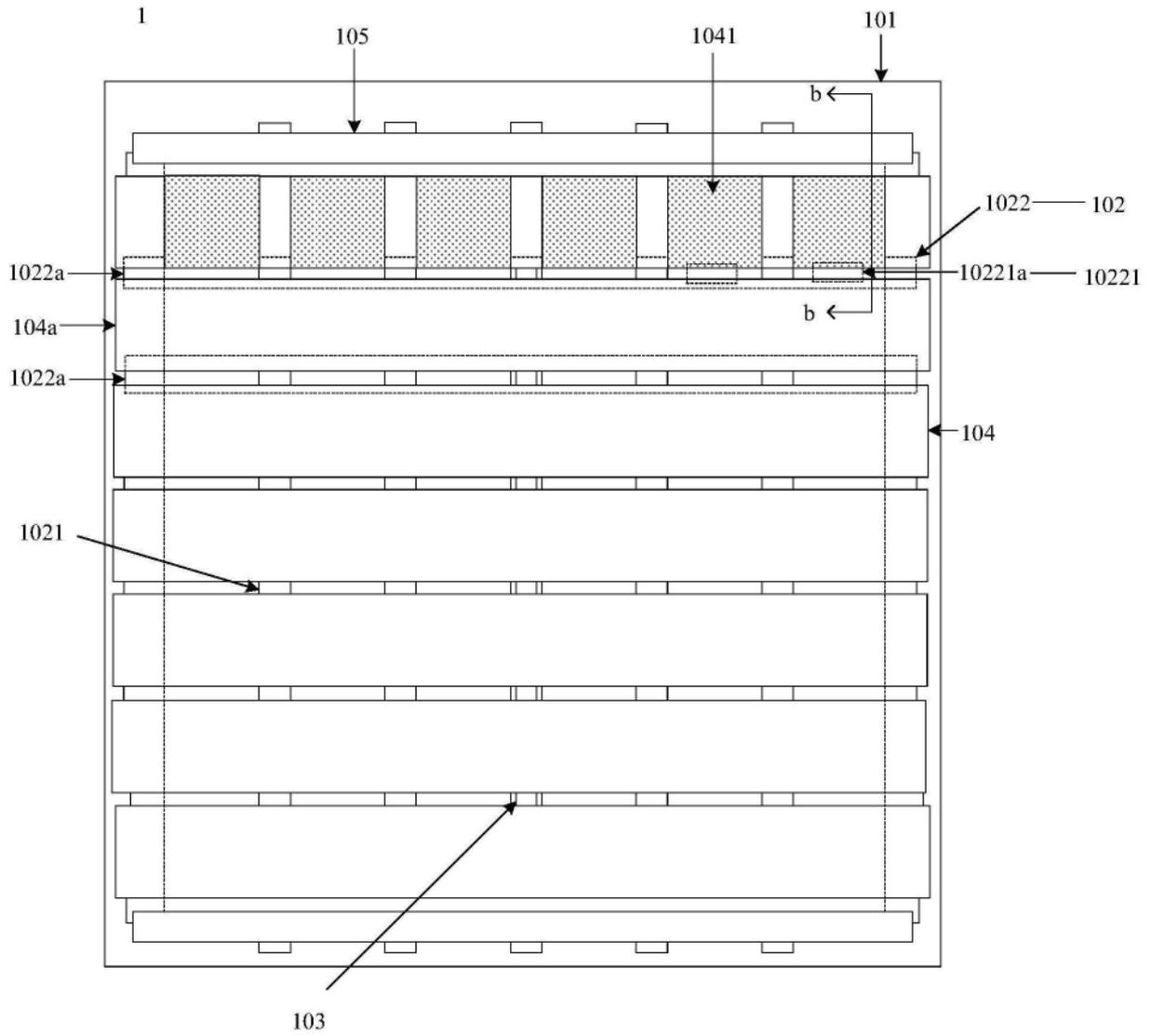


图1

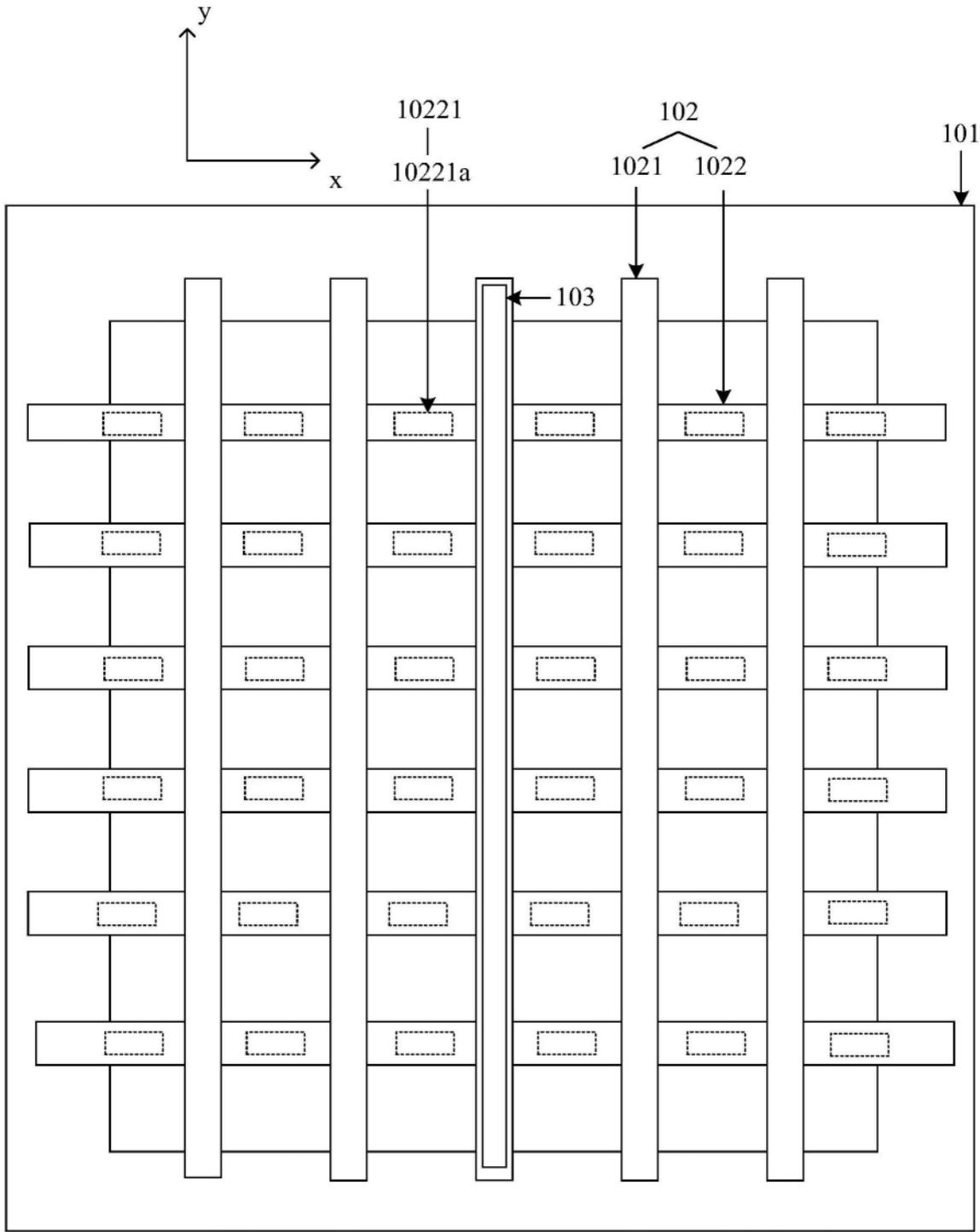


图2

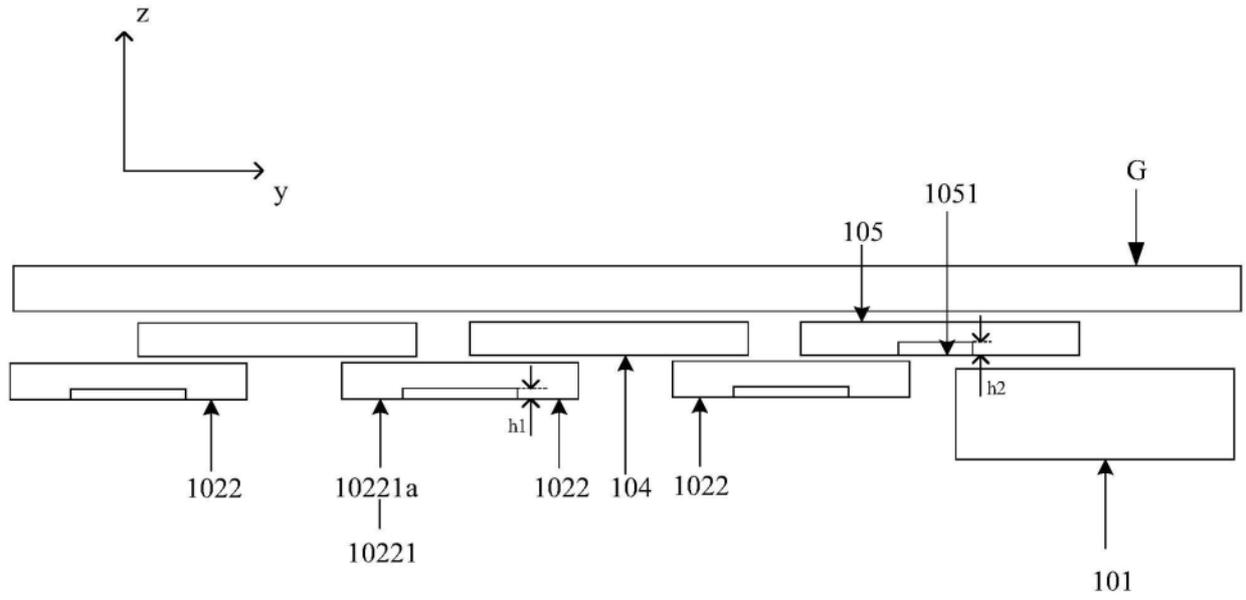


图3

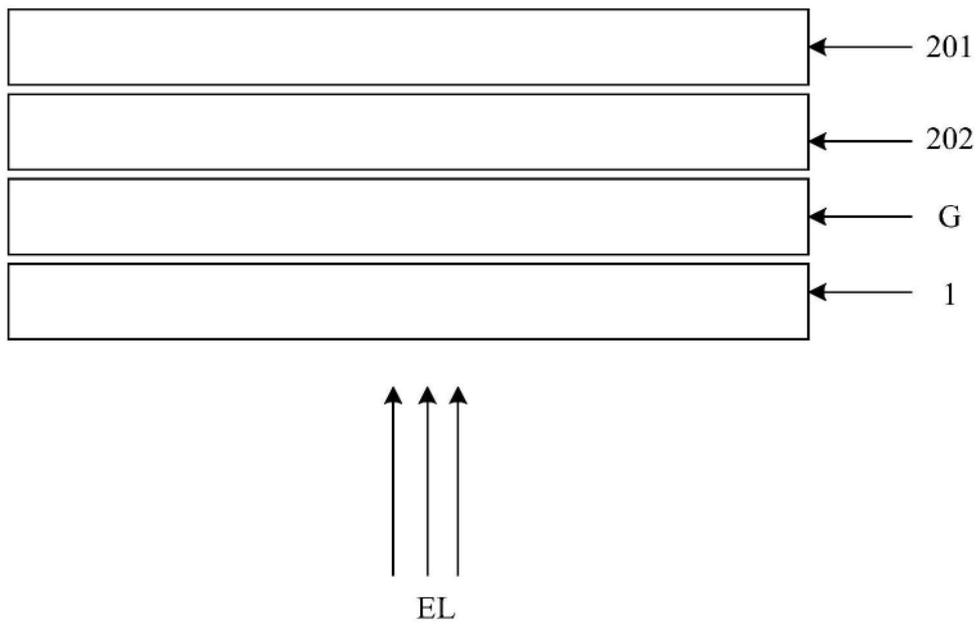


图4

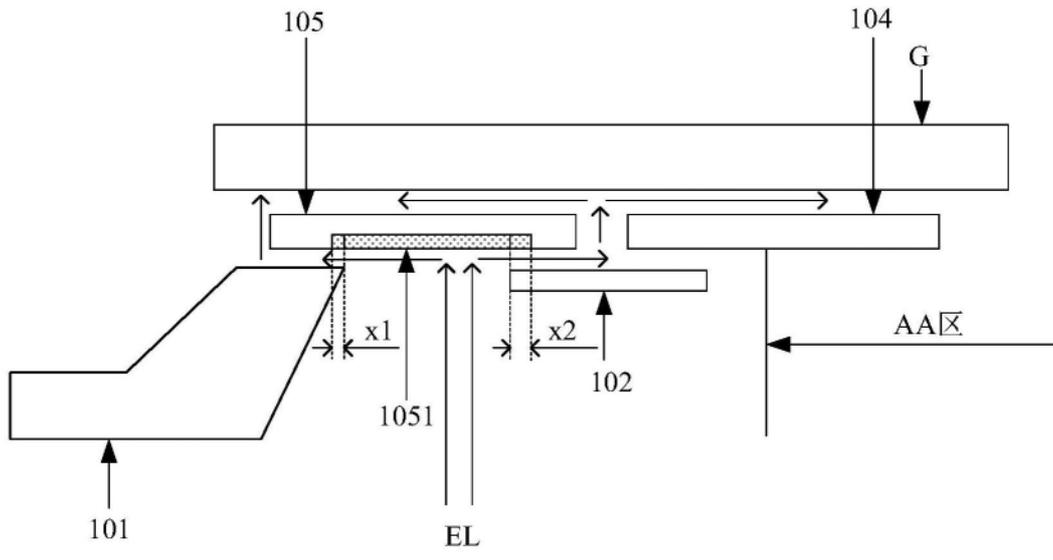


图5

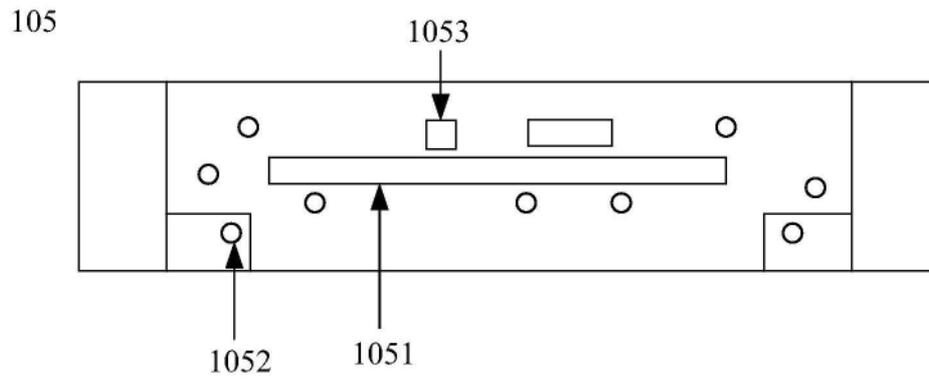


图6

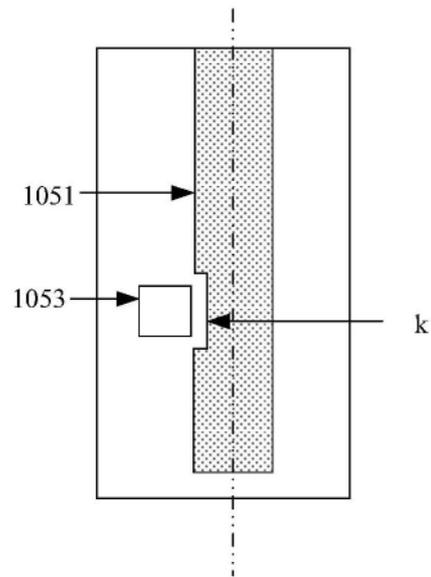


图7

105

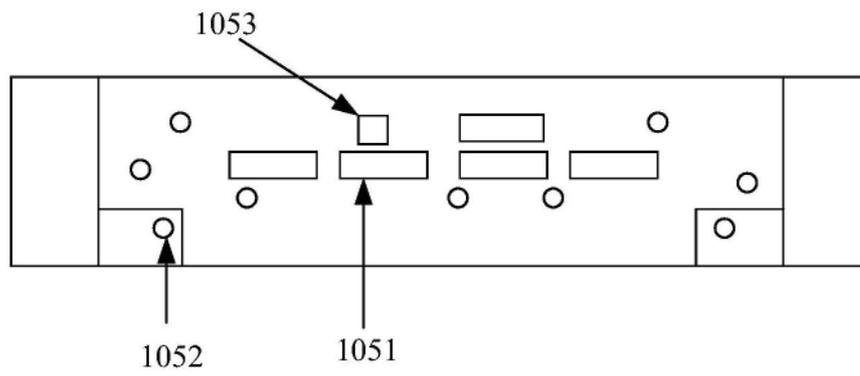


图8