

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2018 年 1 月 18 日 (18.01.2018)



(10) 国际公布号  
**WO 2018/010227 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**G03F 1/38** (2012.01)

中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号  
生物城 C5 栋谭玉, Hubei 430079 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/093068

(22) 国际申请日: 2016 年 8 月 3 日 (03.08.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201610550097.2 2016 年 7 月 13 日 (13.07.2016) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋谭玉, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 张春倩 (ZHANG, Chunqian); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋谭玉, Hubei 430079 (CN)。 陈彩琴 (CHEN, Caiqin);

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) Title: PHOTO MASK WITH EXPOSURE COMPENSATION FUNCTION

(54) 发明名称: 一种具有曝光补正的光罩

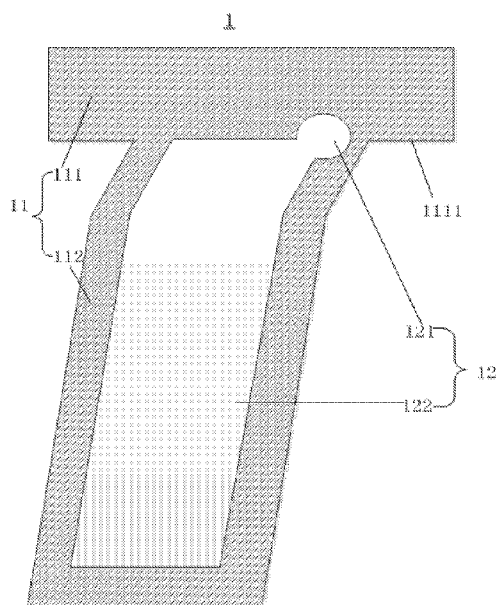


图 1

(57) Abstract: A photo mask with an exposure compensation function (1, 2, 3, 4, 5), comprising light shielded areas (11, 21, 31, 41, 51) and exposure areas (12, 22, 32, 42, 52) surrounded by the light shielded areas (11, 21, 31, 41, 51). The exposure areas (12, 22, 32, 42, 52) comprise compensation sub-areas (121, 221, 321, 421, 521) and exposure sub-areas (122, 222, 322, 422, 522); the compensation sub-areas (121, 221, 321, 421, 521) are provided around the vertex of an acute angle of the exposure sub-areas (122, 222, 322, 422, 522).

(57) 摘要: 一种具有曝光补正的光罩 (1,2,3,4,5), 包括遮光区域 (11,21,31,41,51) 和被遮光区域 (11,21,31,41,51) 包围的曝光区域 (12,22,32,42,52), 所述曝光区域 (12,22,32,42,52) 包括补正子区域 (121,221,321,421,521) 以及曝光子区域 (122,222,322,422,522), 所述补正子区域 (121,221,321,421,521) 设置在所述曝光子区域 (122,222,322,422,522) 的锐角顶点周围。

NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

## 一种具有曝光补正的光罩

### 技术领域

- [1] 本发明涉及液晶显示技术领域，特别涉及一种具有曝光补正的光罩。

### 背景技术

- [2] 当前，液晶显示器已经广泛的应用在电子显示产品上，如电视、计算机屏幕、笔记本电脑、移动电话等。
- [3] 在液晶显示器中，为保证液晶的偏转角度，需要保证在面板中形成的电场强度。然而，在广视角（FFS）显示模式中，电场为横向分布，从而更需要保证像素电极的曝光精度，从而得到均匀的电场，使液晶均匀偏转。
- [4] 在制作光罩的过程中，当光罩上的尺寸小于曝光机的最小精度，由于曝光精度的限制，不能完全复制设计的图形，假设如果是锐角，经过曝光、蚀刻制作过程后，得到的光罩上的图形会形成圆角，如果使用这样的光罩，会使电场不均匀，影响液晶的偏转，形成暗带，从而影响产品的制作质量，进而影响到显示器的显示效果。
- [5] 故，有必要提供一种光罩，以解决现有技术所存在的问题。

### 对发明的公开

### 技术问题

- [6] 为了避免由于曝光精度的限制，不能完全复制光罩设计的图形，本发明提供一种具有曝光补正的光罩。

### 问题的解决方案

### 技术解决方案

- [7] 本发明提供一种具有曝光补正的光罩，包括遮光区域和被遮光区域包围的曝光区域,其中，
- [8] 所述曝光区域包括补正子区域以及曝光子区域，
- [9] 所述补正子区域设置在所述曝光子区域的锐角顶点周围；所述补正子区域与所述曝光子区域连通；当所述补正子区域为圆形区域时，所述圆形区域的直径小

于曝光机的曝光最小精度；所述椭圆形区域的长轴方向平行于所述锐角的中线且所述曝光椭圆形的短轴长小于曝光机的曝光最小精度。

- [10] 本发明提供一种具有曝光补正的光罩，包括遮光区域和被遮光区域包围的曝光区域，所述曝光区域包括补正子区域以及曝光子区域，所述补正子区域设置在所述曝光子区域的锐角顶点周围。在现有的光罩中，由于曝光精度的限制，该曝光区域中的锐角在曝光蚀刻后会变形成圆角形状，这样会导致电场不均匀，影响面板中的液晶偏转，因此通过将补正子区域设置在在所述曝光子区域的锐角顶点周围，且因为锐角的尺寸小于曝光机的曝光最小精度以及补正子区域的宽度小于曝光机的曝光最小精度，这样不会影响的曝光图案，即当光通过补正子区域，发生衍射，与通过锐角照射到光阻上的光相互增强，从而增加锐角顶点周围的曝光强度，从而达到增加曝光能力，经曝光蚀刻后得到想要的图案，进而使得电场分布均匀，提升液晶产品制作质量，进而提升显示器的显示效果。
- [11] 在本发明中的具有曝光补正的光罩，所述补正子区域与所述曝光子区域连通。此为补正子区域的具体位置。
- [12] 在本发明中的具有曝光补正的光罩，所述补正子区域包括但不限于类圆形区域。
- [13] 在本发明中的具有曝光补正的光罩，当所述补正子区域为圆形区域时，所述圆形区域的直径小于曝光机的曝光最小精度。通过对补正子区域的形状及大小的限制，可以更加优化补正效果，进而提高显示器的显示效果。
- [14] 在本发明中的具有曝光补正的光罩，当所述补正子区域为椭圆形区域时，所述椭圆形区域的长轴方向平行于所述锐角的中线且所述曝光椭圆形的短轴长小于曝光机的曝光最小精度。通过对补正子区域的形状及大小的限制，可以更加优化补正效果，进而提高显示器的显示效果
- [15] 在本发明中的具有曝光补正的光罩，所述补正子区域与所述曝光子区域通过所述遮光区域分离。此为补正子区域的另一种具体位置。
- [16] 在本发明中的具有曝光补正的光罩，所述补正子区域包括但不限于类圆形区域、环形区域以及折线区域中一个。

- [17] 在本发明中的具有曝光补正的光罩，当所述补正子区域为圆形区域时，所述圆形区域的直径小于曝光机的曝光最小精度。通过对补正子区域的形状及大小的限制，可以更加优化补正效果，进而提高显示器的显示效果
- [18] 在本发明中的具有曝光补正的光罩，当所述补正子区域为环形区域时，所述的环形区域的宽度小于曝光机的曝光最小精度。通过对补正子区域的形状及大小的限制，可以更加优化补正效果，进而提高显示器的显示效果。
- [19] 在本发明中的具有曝光补正的光罩，当所述的补正子区域为折线区域时，所述折线区域的宽度小于曝光机的曝光最小精度。通过对补正子区域的形状及大小的限制，可以更加优化补正效果，进而提高显示器的显示效果。
- [20] 本发明还提供一种具有曝光补正的光罩，包括遮光区域和被遮光区域包围的曝光区域,其中，
- [21] 所述曝光区域包括补正子区域以及曝光子区域，
- [22] 所述补正子区域设置在所述曝光子区域的锐角顶点周围；所述遮光区域包括本体及自所述本体向外延伸而成的延伸部。

## 发明的有益效果

### 有益效果

- [23] 与现有技术相比，本发明提供的具有曝光补正功能的光罩中曝光子区域的锐角顶点周围形成至少一补正子区域，该补正子区域取代了原有的锐角分顶点部分或补正子区域设置在锐角的周围，因此通过将补正子区域设置在在所述曝光子区域的锐角顶点周围，且因为锐角的尺寸小于曝光机的曝光最小精度以及补正子区域的宽度小于曝光机的曝光最小精度，这样不会影响的曝光图案，即通过增加曝光面积，当光通过补正子区域，发生衍射，与通过锐角照射到光阻上的光相互增强，从而增加锐角顶点周围的曝光强度，从而达到增加曝光能力，经曝光蚀刻后得到想要的图案，进而使得电场分布均匀，提升液晶产品制作质量，进而提升显示器的显示效果。

## 对附图的简要说明

### 附图说明

- [24] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面对实施例中所

需要使用的附图作简单的介绍。下面描述中的附图仅为本发明的部分实施例，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获取其他的附图。

- [25] 图1为本发明中的光罩的实施例一中补正子区域为圆形区域的结构示意图；
- [26] 图2为本发明中的光罩的实施例二中补正子区域为椭圆形区域的结构示意图；
- [27] 图3为本发明中的光罩的实施例三中补正子区域为圆形区域的结构示意图；
- [28] 图4为本发明中的光罩的实施例四中补正子区域为环形区域的结构示意图；
- [29] 图5为本发明中的光罩的实施例五中补正子区域为折线区域的结构示意图；
- [30] 图6为本发明中的光罩的实施例五中补正子区域为折线区域且该折线区域从该折线区域的交叉点沿两端两逐渐变窄的结构示意图。

## 实施该发明的最佳实施例

### 本发明的最佳实施方式

- [31] 请参照附图中的图式，其中相同的组件符号代表相同的组件。以下的说明是基于所例示的本发明具体实施例，其不应被视为限制本发明未在此详述的其它具体实施例。
- [32] 请参阅图1，为本发明的一较佳实施例提供的具有曝光补正功能的光罩1。该光罩1包括遮光区域11和曝光区域12。其中该曝光区域12被该遮光区域11包围。阴影部分为遮光区域11，空白部分为曝光区域12。
- [33] 具体的，该遮光区域11包括本体111及自该本体111向外延伸而成的延伸部112。本实施例中，该本体111为矩形。该本体111包括一底边1111。可以理解的，其他实施例中该本体111的形状可以根据实际需求进行适应性调整，如方形、多边形等。
- [34] 本实施例中，所述延伸部112自该本体111的底边1111斜向外延伸而成。该延伸部112大致呈U行结构。本实施例中，该延伸部112的首尾与该本体111的底边1111连接形成所述曝光区域20。可以理解的，其他实施例中，所述延伸部112的形状及数量根据实际需要进行适应性调整，只有能够与本体111连接配合形成所述曝光区域12即可。
- [35] 该曝光区域12包括曝光子区域122和补正子区域121。具体的，本实施例中，该

曝光子区域122大致呈菱形。也即所述延伸部112与该本体111配合形成的曝光区域12大致呈菱形。该曝光区域12位于该延伸部112与本体111连接的临界位置形成至少一锐角顶点区域。该补正子区域121设置形成在该锐角顶点区域。也即该补正子区域121设置在该曝光子区域122的锐角顶点周围。

[36] 具体的，该补正子区域121与该曝光子区域122连通。优选的，该补正子区域包括但不限于类圆形区域。本实施例中，所述补正子区域121为圆形区域，该圆形区域121的直径小于曝光机的曝光最小精度。为了达到更加的补正效果，通过多次实验可以得出，当该圆形区域121的圆心设置在锐角顶点区域的对角线上，可以使补正效果更佳，即更好的还原锐角图案，这样可以避免原锐角，因为曝光精度的限制，在曝光、蚀刻之后会形成圆角形状导致电场不均匀的情况。

[37] 请参阅图2，为本发明的一较佳实施例二提供的具有曝光补正功能的光罩2。该光罩2包括遮光区域21和曝光区域22。其中该曝光区域22被该遮光区域21包围。阴影部分为遮光区域21，空白部分为曝光区域22。该曝光区域22包括曝光子区域222和补正子区域221。该光罩的基本结构与实施例一中的相同，这里不一一详细描述，与实施例一不同之处在于该补正子区域221为椭圆形区域，所述椭圆形区域221的短轴长小于曝光机的曝光最小精度，为了达到更加的补正效果，更好的还原锐角图案，所述椭圆形区域221的长轴平行于所述锐角顶点区域的对角线。上述结论是通过多次实验可以得出，这样可以更好的避免原锐角因为曝光精度的限制，在曝光、蚀刻之后会形成圆角形状导致电场不均匀的情况。

[38] 可以理解的，所述补正子区域的相关形状设计只要能够实现增加曝光区域锐角顶点区域的曝光面积即可，具体的位置以及大小可以由曝光机等其他条件计算得出。

[39] 请参阅图3，为本发明一较佳实施例三提供的具有曝光补正功能的光罩3。该光罩3包括遮光区域31和曝光区域32。其中该曝光区域32被该遮光区域31包围。阴影部分为遮光区域31，空白部分为曝光区域32。该曝光区域32包括曝光子区域322和补正子区域321。该光罩3的结构与前述光罩1的结构基本相同。不同之处在于，所述补正子区域321设置在该曝光子区域322的锐角顶点周围，并与该曝光子区域322间隔设置，即该补正子区域321与曝光子区域322通过所述的遮光区域

间隔开。具体的，该补正子区域321对应设置在遮光区域的本体上。其中补正子区域包括但不限于类圆形区域、环形区域以及折线区域中一个。

[40] 本实施例中，该补正子区域321为圆形区域。该圆形区域321的直径小于曝光机的曝光最小精度。优选的，圆形区域321的中心在锐角的对角线的延长线上。当光透过圆形区域后，发生衍射，与通过锐角部分照射到光阻上的光线相互增强，增加锐角处的曝光强度，从而达到增加曝光能力，进而增大曝光精度的目的，从而可以更好的还原锐角图案，即可以更好的避免原锐角因为曝光精度的限制，在曝光、蚀刻之后会形成圆角形状导致电场不均匀的情况。该圆形区域的边缘与锐角的顶点有一定的距离，此距离是通过曝光机根据光的波长，光源位置等条件设置的，对于本领域技术人员而言，是可以理解并计算出来的。

[41] 请参阅图4，为本发明一较佳实施例四提供的具有曝光补正功能的光罩4。该光罩4包括遮光区域41和曝光区域42。其中该曝光区域42被该遮光区域41包围。阴影部分为遮光区域41，空白部分为曝光区域42。该曝光区域42包括曝光子区域422和补正子区域421。当所述补正子区域421为环形区域时，所述的环形区域421的宽度小于曝光机的曝光最小精度，优选的，当该环形区域421的中心在锐角的对角线的延长线上。当光透过环形区域421后，发生衍射，与通过锐角部分照射到光阻上的光线相互增强，增加锐角处的曝光强度，从而达到增加曝光能力，进而增大曝光精度的目的，从而可以更好的还原锐角图案。即可以更好的避免原锐角因为曝光精度的限制，在曝光、蚀刻之后会形成圆角形状导致电场不均匀的情况。另外该环形区域距离锐角顶点有一定距离，此距离是通过曝光机根据光的波长，光源位置等条件设置的，对于本领域技术人员而言，是可以理解并计算出来的。

[42] 请参阅图5，为本发明一较佳实施例五提供的具有曝光补正功能的光罩5。该光罩5包括遮光区域51和曝光区域52。其中该曝光区域52被该遮光区域51包围。阴影部分为遮光区域51，空白部分为曝光区域52。该曝光区域52包括曝光子区域522和补正子区域521。当所述补正子区域为折线区域521时，具体的，该折线区域521包括第一折板5211和第二折板5212，且第一折板5211的一端与第二折板5212一端连接形成一个交叉点，在本实施例中，该折线区域的第一折板5211的宽

度与第二折板5212的宽度均匀且一致的。具体的，该折线区域521的宽度小于曝光机的曝光最小精度。优选的，该折线区域的弯折点在锐角的对角线的延长线上。当光通过折线区域后，发生衍射，与通过锐角照射到光阻上的光相互增强，增加锐角处的曝光强度，从而达到增加曝光能力，进而增大曝光精度的目的，更好的还原锐角图案。这种补正使锐角处各个方向照射到的光强更加均匀。另外，该折线区域的边缘与锐角的边缘有一定的距离，此距离是通过曝光机根据光的波长，光源位置等条件设置的，对于本领域技术人员而言，是可以理解并计算出来的。

[43] 可以理解的，在图5的基础上结合图6，图6中折线区域523的宽度也可以是渐变的，具体的，第一折板5231的宽度与第二折板的宽度5232分别从的交叉点沿两端两逐渐变窄，且所述折线区域的最大宽度小于曝光机的曝光最小精度。

[44] 可以理解的是，上述实施例中的补正子区域的相关形状设计不局限于上述所描述的形状，可以使其他的结构，这里不一一举例描述。

[45] 与现有技术相比，本发明提供的具有曝光补正功能的光罩中曝光子区域的锐角顶点周围形成至少一补正子区域，该补正子区域取代了原有的锐角分顶点部分或补正子区域设置在锐角的顶点周围，因此通过将补正子区域设置在在所述曝光子区域的锐角顶点周围，且因为锐角的尺寸小于曝光机的曝光最小精度以及补正子区域的宽度小于曝光机的曝光最小精度，这样不会影响的曝光图案，即通过增加曝光面积，当光通过补正子区域，发生衍射，与通过锐角照射到光阻上的光相互增强，从而增加锐角顶点周围的曝光强度，从而达到增加曝光能力，经曝光蚀刻后得到想要的图案，进而使得电场分布均匀，提升液晶产品制作质量，进而提升显示器的显示效果。

[46] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

## 权利要求书

- [权利要求 1] 一种具有曝光补正的光罩，包括遮光区域和被遮光区域包围的曝光区域,其中，  
所述曝光区域包括补正子区域以及曝光子区域，  
所述补正子区域设置在所述曝光子区域的锐角顶点周围；所述补正子区域与所述曝光子区域连通；当所述补正子区域为圆形区域时，所述圆形区域的直径小于曝光机的曝光最小精度；所述椭圆形区域的长轴方向平行于所述锐角的中线且所述曝光椭圆形的短轴长小于曝光机的曝光最小精度。
- [权利要求 2] 一种具有曝光补正的光罩，包括遮光区域和被遮光区域包围的曝光区域,其中，  
所述曝光区域包括补正子区域以及曝光子区域，  
所述补正子区域设置在所述曝光子区域的锐角顶点周围；所述遮光区域包括本体及自所述本体向外延伸而成的延伸部。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的具有曝光补正的光罩，其中，所述补正子区域与所述曝光子区域连通。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的具有曝光补正的光罩，其中，所述补正子区域包括但不限于类圆形区域。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的具有曝光补正的光罩，其中，当所述补正子区域为圆形区域时，所述圆形区域的直径小于曝光机的曝光最小精度。
- [权利要求 6] 根据权利要求4所述的具有曝光补正的光罩，其中，当所述补正子区域为椭圆形区域时，所述椭圆形区域的长轴方向平行于所述锐角的中线且所述曝光椭圆形的短轴长小于曝光机的曝光最小精度。
- [权利要求 7] 根据权利要求2所述的具有曝光补正的光罩，其中，所述补正子区域与所述曝光子区域通过所述遮光区域分离。
- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的具有曝光补正的光罩，其中，所述补正子区

域包括但不限于类圆形区域、环形区域以及折线区域中一个。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的具有曝光补正的光罩，其中，当所述补正子区域为圆形区域时，所述圆形区域的直径小于曝光机的曝光最小精度。

[权利要求 10] 根据权利要求8所述的具有曝光补正的光罩，其中，当所述补正子区域为环形区域时，所述的环形区域的宽度小于曝光机的曝光最小精度。

[权利要求 11] 一种具有曝光补正的光罩，包括遮光区域和被遮光区域包围的曝光区域，其中，  
所述曝光区域包括补正子区域以及曝光子区域，  
所述补正子区域设置在所述曝光子区域的锐角顶点周围。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的具有曝光补正的光罩，其中，所述补正子区域与所述曝光子区域连通。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述的具有曝光补正的光罩，其中，所述补正子区域包括但不限于类圆形区域。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的具有曝光补正的光罩，其中，当所述补正子区域为圆形区域时，所述圆形区域的直径小于曝光机的曝光最小精度。

[权利要求 15] 根据权利要求13所述的具有曝光补正的光罩，其中，当所述补正子区域为椭圆形区域时，所述椭圆形区域的长轴方向平行于所述锐角的中线且所述曝光椭圆形的短轴长小于曝光机的曝光最小精度。

[权利要求 16] 根据权利要求11所述的具有曝光补正的光罩，其中，所述补正子区域与所述曝光子区域通过所述遮光区域分离。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的具有曝光补正的光罩，其中，所述补正子区域包括但不限于类圆形区域、环形区域以及折线区域中一个。

[权利要求 18] 根据权利要求17所述的具有曝光补正的光罩，其中，当所述补正子区域为圆形区域时，所述圆形区域的直径小于曝光机的曝光最

小精度。

[权利要求 19] 根据权利要求17所述的具有曝光补正的光罩，其中，当所述补正子区域为环形区域时，所述的环形区域的宽度小于曝光机的曝光最小精度。

[权利要求 20] 根据权利要求17所述的具有曝光补正的光罩，其中，当所述的补正子区域为折线区域时，所述折线区域的宽度小于曝光机的曝光最小精度。

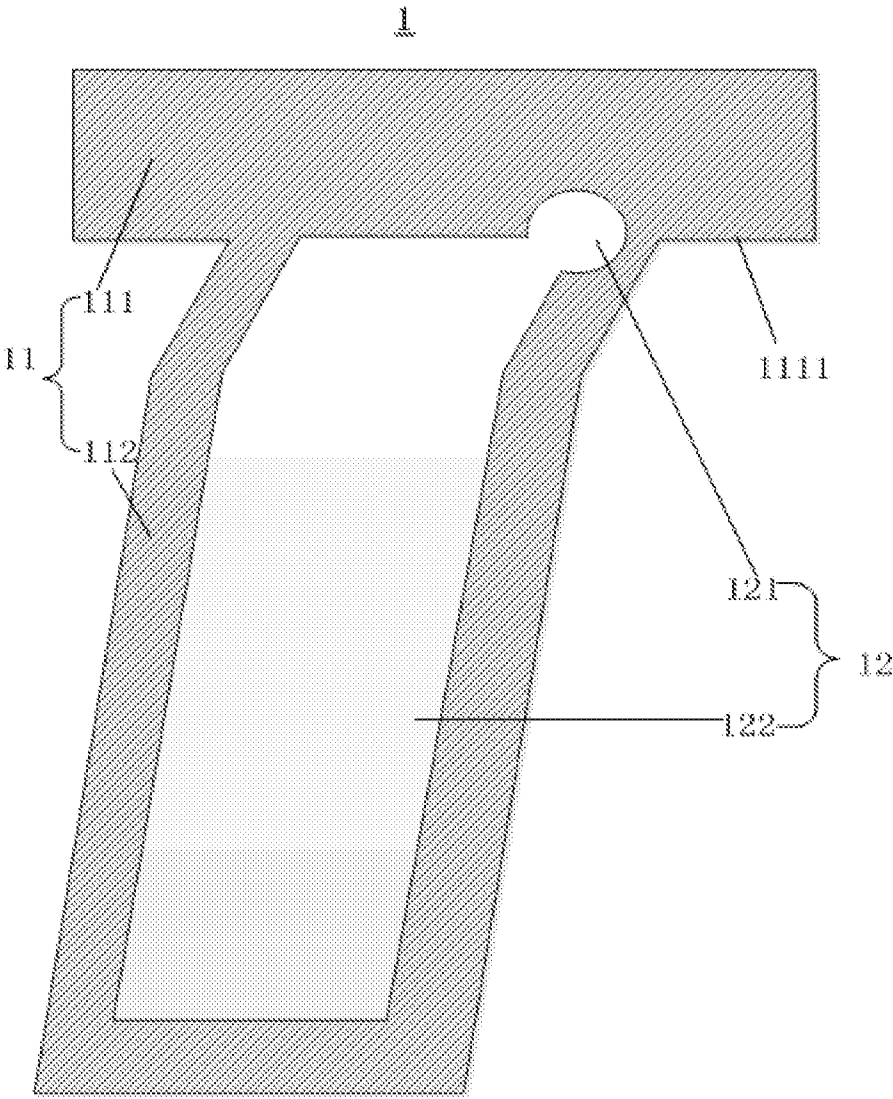


图 1

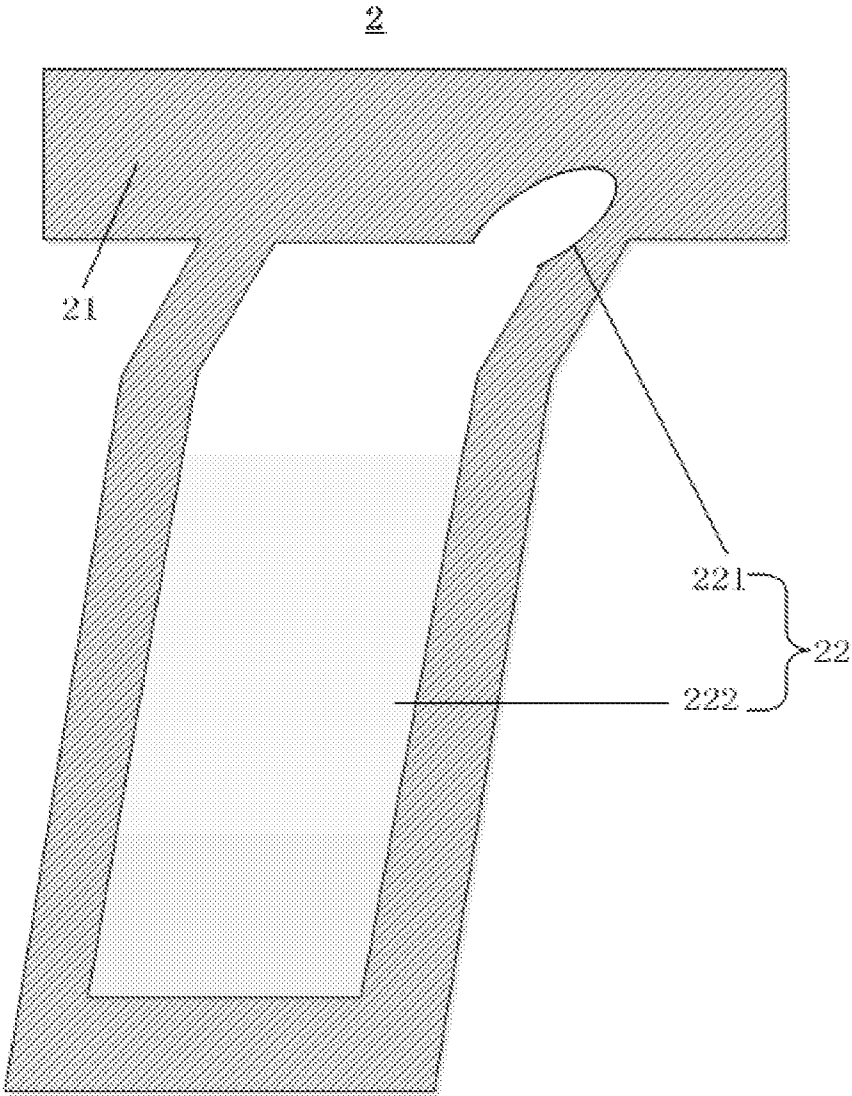


图 2

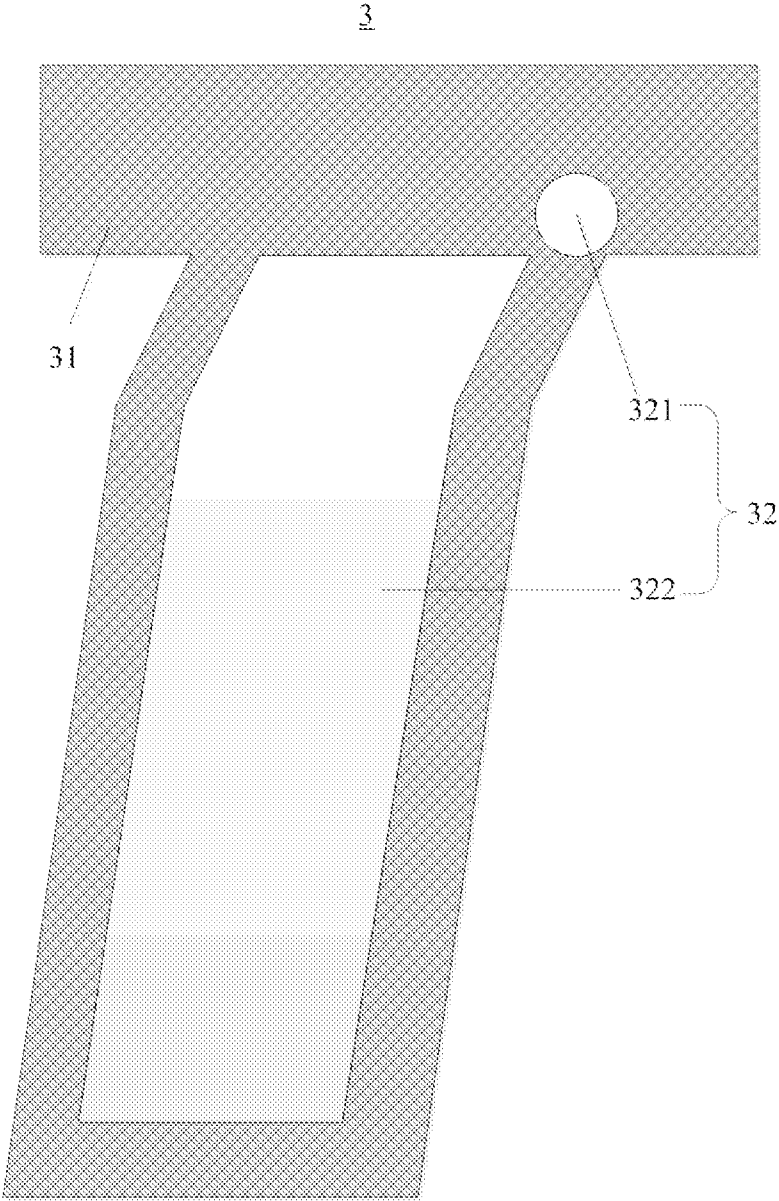


图 3

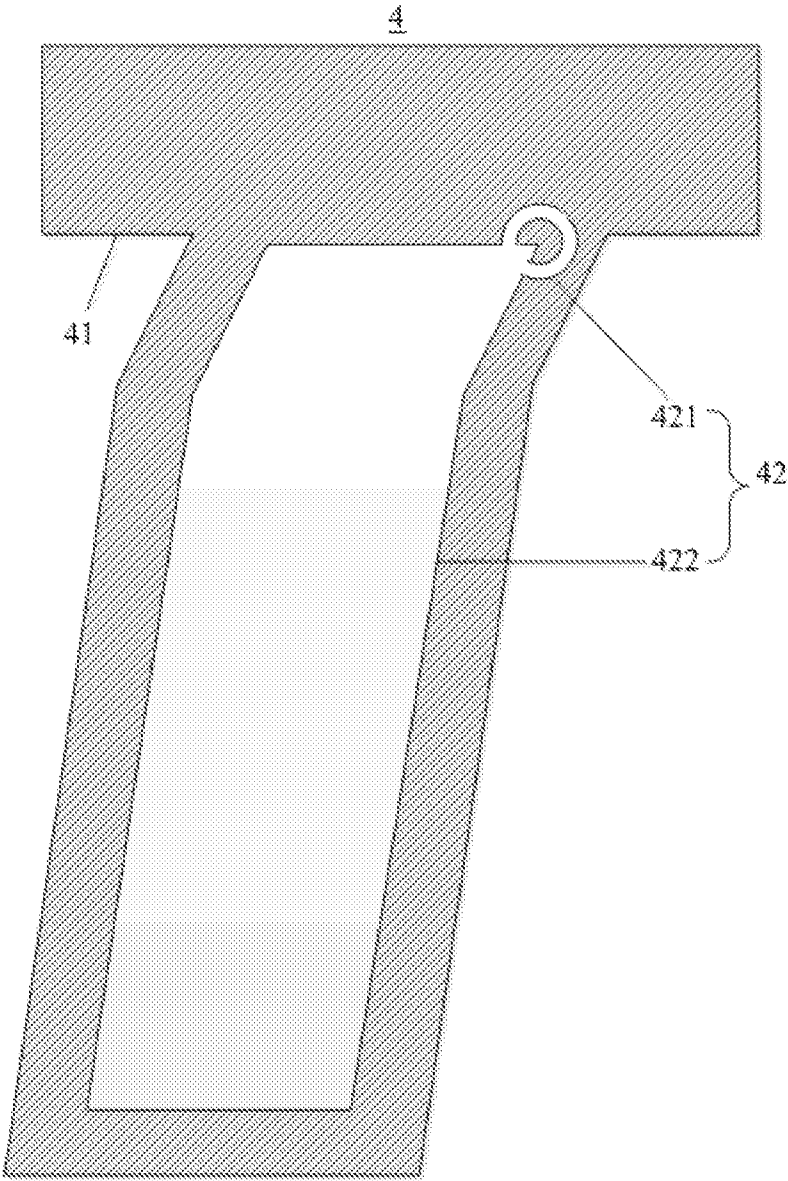


图 4

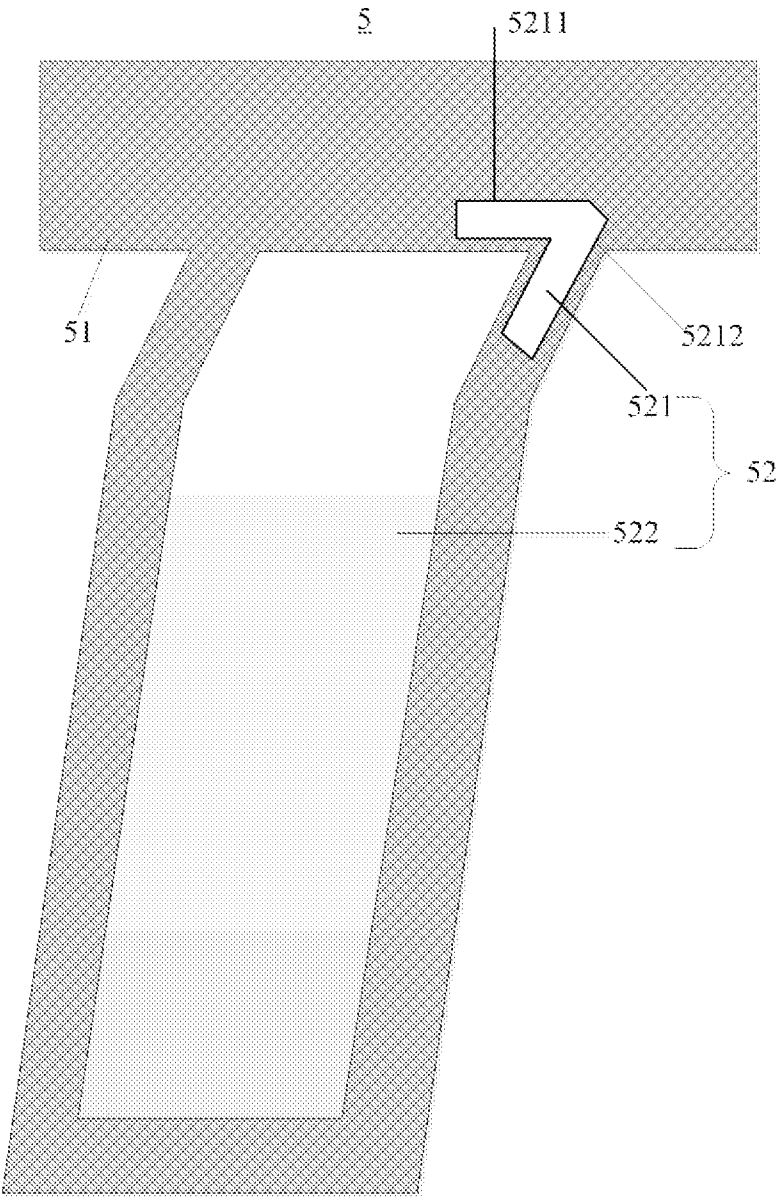


图 5

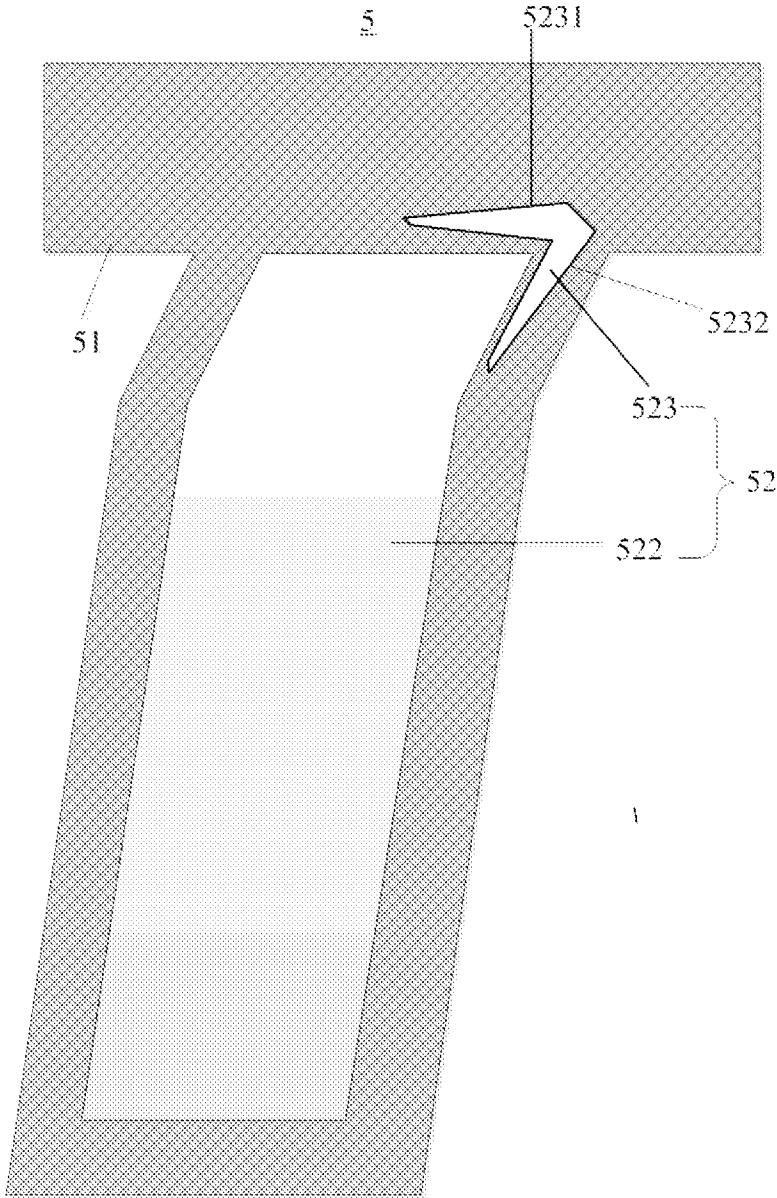


图 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2016/093068**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F 1/38 (2012.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03F; G06F; H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: size, threshold, stepping, acute angle, less than 90, compensation, OPC, correct+, photolithography, +mask, light, shield+, pattern+, edge, corner?, round+, resolut+, acute, angle, accuracy, precision

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                           | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| E         | CN 106019815 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 12 October 2016 (12.10.2016), description, paragraphs [0023]-[0029], and figures 1-2 | 2-3, 11-12            |
| X         | US 2003162103 A1 (OSHIMA, K. et al.), 28 August 2003 (28.08.2003), description, paragraphs [0054]-[0058], and figures 13-16                                  | 1-20                  |
| A         | CN 101297390 A (LUMINESCENT TECHNOLOGIES INC.), 29 October 2008 (29.10.2008), the whole document                                                             | 1-20                  |
| A         | US 6044007 A (ADVANCED MICRO DEVICES, INC.), 28 March 2000 (28.03.2000), the whole document                                                                  | 1-20                  |
| A         | US 5707765 A (MICROUNITY SYSTEMS ENGINEERING, INC.), 13 January 1998 (13.01.1998), the whole document                                                        | 1-20                  |
| A         | US 2006105249 A1 (FUJITSU LTD.), 18 May 2006 (18.05.2006), the whole document                                                                                | 1-20                  |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention                                              |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                                                                | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone                                                                     |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                               | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Date of the actual completion of the international search<br>15 March 2017 (15.03.2017)                                                                                                                            | Date of mailing of the international search report<br><b>29 March 2017 (29.03.2017)</b> |
| Name and mailing address of the ISA/CN:<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No.: (86-10) 62019451 | Authorized officer<br><b>GE, Jiajia</b><br>Telephone No.: (86-10) <b>62413584</b>       |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2016/093068**

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                          | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CN 1858884 A (YANTAI ZHENGHAI ELECTRONIC MASK CO., LTD.), 08 November 2006 (08.11.2006), the whole document | 1-20                  |
| A         | JP 2004093705 A (FUJITSU LTD.), 25 March 2004 (25.03.2004), the whole document                              | 1-20                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2016/093068**

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date  |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| CN 106019815 A                             | 12 October 2016  | None             |                   |
| US 2003162103 A1                           | 28 August 2003   | US 6869738 B2    | 22 March 2005     |
|                                            |                  | JP 2003255508 A  | 10 September 2003 |
| CN 101297390 A                             | 29 October 2008  | KR 20080070623 A | 30 July 2008      |
|                                            |                  | JP 2009508161 A  | 26 February 2009  |
|                                            |                  | CN 101297390 B   | 20 April 2011     |
|                                            |                  | TW I398721 B     | 11 June 2013      |
|                                            |                  | US 2007184357 A1 | 09 August 2007    |
|                                            |                  | JP 5405109 B2    | 05 February 2014  |
|                                            |                  | US 7707541 B2    | 27 April 2010     |
|                                            |                  | TW 200731001 A   | 16 August 2007    |
|                                            |                  | WO 2007033362 A2 | 22 March 2007     |
|                                            |                  | KR 101330344 B1  | 15 November 2013  |
|                                            |                  | EP 1925020 A2    | 28 May 2008       |
|                                            |                  | US 2007009808 A1 | 11 January 2007   |
|                                            |                  | US 7698665 B2    | 13 April 2010     |
| US 6044007 A                               | 28 March 2000    | None             |                   |
| US 5707765 A                               | 13 January 1998  | EP 0902915 A1    | 24 March 1999     |
|                                            |                  | JP 2000511303 A  | 29 August 2000    |
|                                            |                  | WO 9745772 A1    | 04 December 1997  |
| US 2006105249 A1                           | 18 May 2006      | JP 2006145687 A  | 08 June 2006      |
| CN 1858884 A                               | 08 November 2006 | CN 100424806 C   | 08 October 2008   |
| JP 2004093705 A                            | 25 March 2004    | None             |                   |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/093068

## A. 主题的分类

G03F 1/38(2012.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G03F; G06F; H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 光刻, 掩模, 掩膜, 光罩, 尺寸, 阈值, 精度, 步进, 角度, 锐角, 小于90, 圆化, 变圆, 修正, 校正, 补偿, OPC, correct+, photolithography, +mask, light, shield+, pattern+, edge, corner?, round+, resolut+, acute, angle, accuracy, precision

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                               | 相关的权利要求   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| E    | CN 106019815 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12)<br>说明书第[0023]-[0029]段、附图1-2        | 2-3、11-12 |
| X    | US 2003162103 A1 (OSHIMA, KATSUO 等) 2003年 8月 28日 (2003 - 08 - 28)<br>说明书第[0054]-[0058]段、附图13-16 | 1-20      |
| A    | CN 101297390 A (朗明科技公司) 2008年 10月 29日 (2008 - 10 - 29)<br>全文                                    | 1-20      |
| A    | US 6044007 A (ADVANCED MICRO DEVICES, INC.) 2000年 3月 28日 (2000 - 03 - 28)<br>全文                 | 1-20      |
| A    | US 5707765 A (MICROUNITY SYSTEMS ENGINEERING, INC.) 1998年 1月 13日 (1998 - 01 - 13)<br>全文         | 1-20      |
| A    | US 2006105249 A1 (FUJITSU LTD.) 2006年 5月 18日 (2006 - 05 - 18)<br>全文                             | 1-20      |

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 3月 15日

国际检索报告邮寄日期

2017年 3月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)  
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

葛佳佳

电话号码 (86-10)62413584

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件，必要时，指明相关段落                                                    | 相关的权利要求 |
|------|--------------------------------------------------------------------|---------|
| A    | CN 1858884 A (烟台正海电子网板股份有限公司) 2006年 11月 8日 (2006 - 11 - 08)<br>全文  | 1-20    |
| A    | JP 2004093705 A (FUJITSU LTD.) 2004年 3月 25日 (2004 - 03 - 25)<br>全文 | 1-20    |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/093068

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 106019815  | A  | 2016年 10月 12日  | 无    |             |    |                |
| US          | 2003162103 | A1 | 2003年 8月 28日   | US   | 6869738     | B2 | 2005年 3月 22日   |
|             |            |    |                | JP   | 2003255508  | A  | 2003年 9月 10日   |
| CN          | 101297390  | A  | 2008年 10月 29日  | KR   | 20080070623 | A  | 2008年 7月 30日   |
|             |            |    |                | JP   | 2009508161  | A  | 2009年 2月 26日   |
|             |            |    |                | CN   | 101297390   | B  | 2011年 4月 20日   |
|             |            |    |                | TW   | I398721     | B  | 2013年 6月 11日   |
|             |            |    |                | US   | 2007184357  | A1 | 2007年 8月 9日    |
|             |            |    |                | JP   | 5405109     | B2 | 2014年 2月 5日    |
|             |            |    |                | US   | 7707541     | B2 | 2010年 4月 27日   |
|             |            |    |                | TW   | 200731001   | A  | 2007年 8月 16日   |
|             |            |    |                | WO   | 2007033362  | A2 | 2007年 3月 22日   |
|             |            |    |                | KR   | 101330344   | B1 | 2013年 11月 15日  |
|             |            |    |                | EP   | 1925020     | A2 | 2008年 5月 28日   |
|             |            |    |                | US   | 2007009808  | A1 | 2007年 1月 11日   |
|             |            |    |                | US   | 7698665     | B2 | 2010年 4月 13日   |
| US          | 6044007    | A  | 2000年 3月 28日   | 无    |             |    |                |
| US          | 5707765    | A  | 1998年 1月 13日   | EP   | 0902915     | A1 | 1999年 3月 24日   |
|             |            |    |                | JP   | 2000511303  | A  | 2000年 8月 29日   |
|             |            |    |                | WO   | 9745772     | A1 | 1997年 12月 4日   |
| US          | 2006105249 | A1 | 2006年 5月 18日   | JP   | 2006145687  | A  | 2006年 6月 8日    |
| CN          | 1858884    | A  | 2006年 11月 8日   | CN   | 100424806   | C  | 2008年 10月 8日   |
| JP          | 2004093705 | A  | 2004年 3月 25日   | 无    |             |    |                |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)