

(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
2020 年 3 月 19 日 (19.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/051982 A1

(51) 国际专利分类号:
G03F 7/20 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/111241

(22) 国际申请日: 2018 年 10 月 22 日 (22.10.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811054907.0 2018 年 9 月 11 日 (11.09.2018) CN

(71) 申请人: 惠科股份有限公司(**HKC CORPORATION LIMITED**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园厂房 1、2、3 栋, 九州阳光 1 号厂房 5、7 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 黄北洲 (**HUANG, Beizhou**); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园厂房 1、2、3 栋, 九州阳光 1 号厂房 5、7 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市百瑞专利商标事务所(普通合伙) (**SHENZHEN BAIRUI PATENT&TRADEMARK OFFICE**); 中国广东省深圳市香蜜湖街道竹子林七路 2 号益华综合楼 A 栋第六层西 01#, Guangdong 518000 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) **Title:** METHOD FOR GENERATING EXPOSURE COMPENSATION TABLE, METHOD FOR PHOTORESIST EXPOSURE COMPENSATION, AND EXPOSURE MACHINE

(54) 发明名称: 曝光补偿表的生成方法、光阻曝光补偿的方法及曝光机台

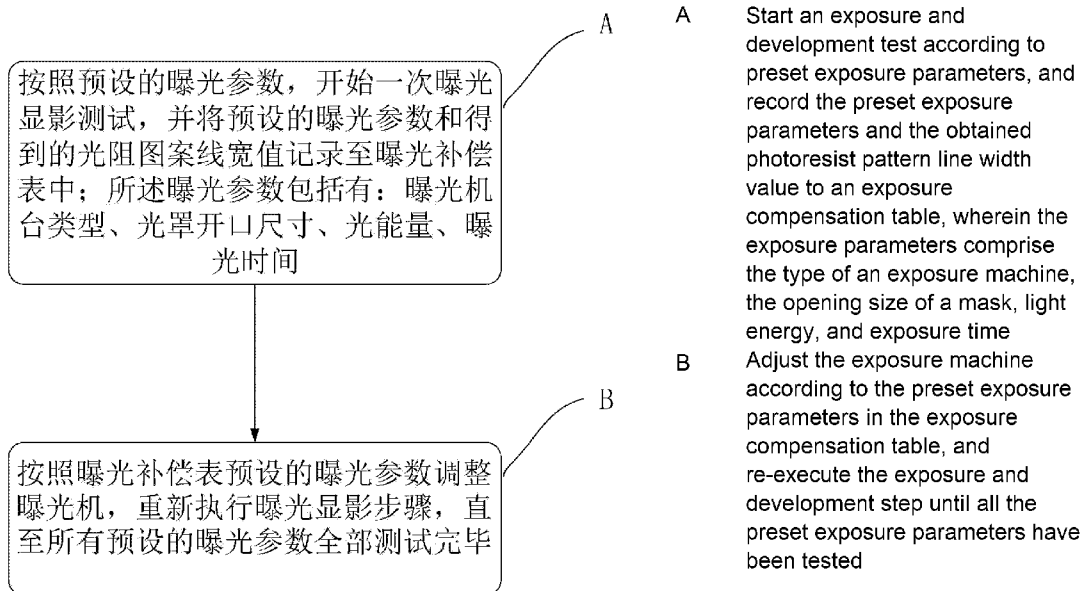


图 1

(57) **Abstract:** A method for generating an exposure compensation table, a method for photoresist exposure compensation, and an exposure machine. The method for generating an exposure compensation table comprises: recording preset exposure parameters and a photoresist pattern line width value; and performing exposure and development until all tests are completed.

(57) 摘要: 一种曝光补偿表的生成方法、光阻曝光补偿的方法及曝光机台。一种曝光补偿表的生成方法, 包括: 记录预设的曝光参数和光阻图案线宽值; 曝光显影直至全部测试完毕。

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,
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))。

曝光补偿表的生成方法、光阻曝光补偿的方法及曝光机台

[0001] 本申请要求于 2018 年 09 月 11 日提交中国专利局，申请号为 CN 201811054907.0、发明名称为“曝光补偿表的生成方法、光阻曝光补偿的方法及曝光机台”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及光阻曝光领域，尤其涉及一种曝光补偿表的生成方法、光阻曝光补偿的方法及曝光机台。

背景技术

[0003] 这里的陈述仅提供与本申请有关的背景信息，而不必然地构成现有技术。光阻曝光显示技术普遍应用于各种领域，以显示面板的制造来说，显示面板上各光阻的图案形成都是普遍采用对光阻进行曝光显影技术形成的。

[0004] 对光阻进行曝光时，发明人知晓的一种方法是：使用曝光机，配合特定图案的光罩，使得光阻部分暴露部分遮挡，以在显影后形成预设的图案。曝光显影后形成的光阻线宽与光罩的开口尺寸和曝光机台的相关参数有直接关系。当同一黑色矩阵（black matrix）光阻在两种不同曝光机的曝光参数状态下使用时，因频谱差异不同，材料反应时交联程度不同，最终造成图案线宽（pattern CD）差异，导致不同产品的光阻图案线宽不同，显示效果受到明显影响。

技术解决方案

[0005] 本申请要解决的是提供一种能适用不同曝光参数使得曝光后光阻图案线宽一致的曝光补偿表的生成方法、光阻曝光补偿的方法及曝光机台。

[0006] 为实现上述目的，本申请提供了一种曝光补偿表的生成方法，包括：

曝光显影步骤：按照预设的曝光参数，开始一次曝光显影测试，并将预设的曝光参数和得到的光阻图案线宽值记录至曝光补偿表中；所述曝光参数包括以下各参数的至少一个：曝光机台类型、光罩开口尺寸、光能量、曝光时间；

5 调整步骤：按照曝光补偿表预设的曝光参数调整曝光机，重新执行曝光显影步骤，直至所有预设的曝光参数全部测试完毕。

[0007] 可选的，所述曝光补偿表中，各次测试中对应同一位置的光罩开口尺寸不变，光罩开口尺寸作为一固定值记录在所述曝光补偿表中。这样的设计使得曝光补偿表成为针对某一特定光罩开口尺寸的曝光补偿表。

[0008] 可选的，所述的曝光补偿表中，所述曝光机台类型为扫描式曝光机。

[0009] 可选的，所述的曝光补偿表中，所述曝光机为近接式曝光机，所述曝光参数还包括曝光机的光线波段。这样的设计尤其适用于可对曝光机的光线波段进行调配的曝光机，其适用范围更广。

[0010] 可选的，所述曝光参数还包括被曝光的光阻类型。这样的设计还适用于对不同光阻类型进行曝光补偿的调配，其适用范围更广。

[0011] 可选的，所述的光阻类型可以为一固定值，所述的光阻类型为黑色矩阵光阻。

20 [0012] 本申请公开一种光阻曝光补偿的方法，包括曝光补偿表的生成方法：

[0013] 曝光显影步骤：按照预设的曝光参数，开始一次曝光显影测试，并将预设的曝光参数和得到的光阻图案线宽值记录至曝光补偿表中；所述曝光参数包括以下各参数的至少一个：曝光机台类型、光罩开口尺寸、光能量、曝光时间；

[0014] 调整步骤：按照曝光补偿表预设的曝光参数调整曝光机，重新执行曝光显影步骤，直至所有预设的曝光参数全部测试完毕。

[0015] 所述光阻曝光补偿的方法包括：

[0016] 确认步骤：确认查询的目标参数，所述的目标参数包括：曝光后的目标光阻图案线宽值、曝光机台类型和光罩开口尺寸；

[0017] 查询步骤：以确认步骤中的目标参数为查询条件，在预设的曝光
5 补偿表中查询对应的曝光能量和曝光时间参数，进行曝光。

[0018] 可选的，所述的步骤 N 中，当查询的目标参数落入曝光补偿表中对应参数的一预设阈值范围内，即认为符合查询条件。这样的设计是使用一预设阈值范围进行阈值匹配而不是精确匹配，其适应性更好。

[0019] 可选的，所述的步骤 N 中，确认查询的目标参数还包括曝光机的
10 光线波段。这样的设计尤其适用于可对曝光机的光线波段进行调配的曝光机，其适用范围更广。

[0020] 可选的，所述的曝光参数还包括光阻类型。这样的设计还适用于对不同光阻类型进行曝光补偿的调配，其适用范围更广。

[0021] 本申请还公开了一种曝光机台，包括：曝光电路、与所述曝光电
15 路控制连接的曝光补偿控制电路、及存储曝光补偿表的存储电路，所述的曝光补偿表包括：曝光后的目标光阻图案线宽值、曝光机台类型、光罩开口尺寸、及对应的曝光能量和曝光时间参数；所述的曝光补偿控制电路根据曝光后的目标光阻图案线宽值、曝光机台类型和光罩开口尺寸从曝光补偿表中读取对应的曝光能量和曝光时间参数，控制曝光电路进
20 行曝光。

[0022] 本申请通过对不同的曝光参数进行曝光测试，生成记录有预设的曝光参数和得到的光阻图案线宽值的曝光补偿表，而在曝光机台进行曝光时通过根据目标参数查询曝光补偿表查询对应的如曝光能量和曝光时间等参数，使得适用不同曝光参数曝光后形成的光阻图案线宽一致更高，显示效果更好。进一步的，针对同一批待曝光产品，当曝光参数有
25 变化时，不用重新对价格非常昂贵的光罩进行重新设计制作，而是使用现有的光罩，通过调整机台的曝光能量和曝光时间等参数补偿，使得曝

光后的光阻图案线宽值和目标光阻图案线宽值一致。

附图说明

[0023] 所包括的附图用来提供对本申请实施例的进一步的理解，其构成了说明书的一部分，用于例示本申请的实施方式，并与文字描述一起来阐释本申请的原理。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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中：

[0024] 图 1 是本申请实施例一种曝光补偿表的生成方法示意图；

[0025] 图 2 是在同一光罩开口尺寸下使用不同的曝光机台曝光显影后形成的光阻图案线宽差异示例；

[0026] 图 3 是三种不同的曝光机台：近接式曝光机、近接式曝光机频谱使用滤光片滤掉了 $\leq 320\text{nm}$ 波段(with 320nm filter)、保留 $> 320\text{nm}$ 的波段；进一步的，用近接式曝光机频谱使用滤光片滤掉了 $\leq 340\text{nm}$ 波段(with 340nm filter)，保留 $> 340\text{nm}$ 的波段以模拟扫描式曝光机的光波频谱；

[0027] 图 4 是黑色矩阵光阻在其他制程参数相同的条件下调整曝光时间量测得到的光阻图案线宽值 (CD 值)；

[0028] 图 5a-5c 示出了近接式曝光机、近接式曝光机频谱使用滤光片滤掉了 $\leq 320\text{nm}$ 波段 (with 320nm filter)、及用近接式曝光机频谱使用滤光片滤掉了 $\leq 340\text{nm}$ 波段 (with 340nm filter) 以模拟扫描式曝光机未曝光补偿，曝光后显影得到的 BM 光阻图案。

[0029] 图 6 示出了黑色矩阵光阻在其他制程参数相同的条件下调整不同的光能量值 (预设功率、预设功率+30；预设功率+80)，调整不同的曝光时间，量测得到的光阻图案线宽值 (CD 值)；

[0030] 图 7 示出了一种使用曝光补偿表的光阻曝光补偿的方法；

[0031] 图 8a-8c 示出了黑色矩阵光阻(BM 光阻)分别使用近接式曝光机、近接式曝光机频谱使用滤光片滤掉了 $\leq 320\text{nm}$ 波段(with 320nm filter)，

以及用近接式曝光机频谱使用滤光片滤掉了 $\leq 340\text{nm}$ 波段 (with 340nm filter) 以模拟扫描式曝光机, 经光阻曝光补偿, 曝光后显影得到的 BM 光阻图案。

[0032] 图 9 示出一种曝光机台的示意图。

5 本发明的实施方式

[0033] 这里所公开的具体结构和功能细节仅仅是代表性的, 并且是用于描述本申请的示例性实施例的目的。但是本申请可以通过许多替换形式来具体实现, 并且不应当被解释成仅仅受限于这里所阐述的实施例。

[0034] 在本申请的描述中, 需要理解的是, 术语“中心”、“横向”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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申请和简化描述, 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申请的限制。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该特征。在本申请的描述中, 除非另有说明, “多个”的含义是两个或两个以上。另外, 术语“包括”及其任何变形, 意图在于覆盖不排他的包含。

[0035] 在本申请的描述中, 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。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申请中的具体含义。

[0036] 这里所使用的术语仅仅是为了描述具体实施例而不意图限制示例性实施例。除非上下文明确地另有所指, 否则这里所使用的单数形式

“一个”、“一项”还意图包括复数。还应当理解的是，这里所使用的术语“包括”和/或“包含”规定所陈述的特征、整数、步骤、操作、单元和/或组件的存在，而不排除存在或添加一个或更多其他特征、整数、步骤、操作、单元、组件和/或其组合。

5 [0037] 在图中，结构相似的单元是以相同标号表示。

[0038] 为使得适用不同曝光参数曝光后形成的光阻图案线宽一致更高，显示效果更好，如图1所示，本申请公开了一种曝光补偿表的生成方法，包括：

[0039] 曝光显影步骤A：按照预设的曝光参数，开始一次曝光显影测试，
10 并将预设的曝光参数和得到的光阻图案线宽值记录至曝光补偿表中；所述曝光参数包括有：曝光机台类型、光罩开口尺寸、光能量、曝光时间；

[0040] 调整步骤B：按照曝光补偿表预设的曝光参数调整曝光机，重新执行曝光显影步骤A，直至所有预设的曝光参数全部测试完毕。

[0041] 上述曝光参数中，也可以约定某一个或多个参数为一特定的固定
15 值，则上述曝光补偿表中可不记载对应为固定值的曝光参数，其本质并不是无此参数，只是约定为一特定值不用进行记录及查询。本领域的技术人员可以根据实际需要选择是否需要以及选择哪个曝光参数为不记载的固定值。

[0042] 其中，每次测试分别需要经历以下步骤：光阻涂布（coater）→
20 软烤（HP）→曝光（exposure）→显影（develop）→硬烤（oven）→量测得到的光阻图案线宽值；其中，所述曝光显影的参数调整是在曝光阶段调节，而在硬烤后再量测得到的光阻图案线宽值。

[0043] 本实施例可选的，在所述曝光补偿表中，光罩开口尺寸也作为其
25 一项曝光参数，其中，所述各次测试中对应同一位置的光罩开口尺寸不变，光罩开口尺寸可以作为一固定值记录在所述曝光补偿表中，成为针对某一特定光罩开口尺寸的曝光补偿表；当然，也可以针对多个数值的光罩开口尺寸进行测试，光罩开口尺寸可以作为多个值记录在所述曝光

补偿表中，成为针对多个光罩开口尺寸的曝光补偿表。

[0044] 本实施例可选的，所述的曝光补偿表中，所述曝光机台类型可以是扫描式曝光机，或近接式曝光机；对于近接式曝光机来说，由于可以使用不同波段的滤光片，所述曝光参数还包括曝光机的光线波段。这样的设计尤其适用于可对曝光机的光线波段进行调配的曝光机，其适用范围更广。

[0045] 可选的，所述的曝光补偿表中，所述曝光参数还包括被曝光的光阻类型，如黑色矩阵光阻、红色滤光片光阻、绿色滤光片光阻、蓝色滤光片光阻等。这样的设计还适用于对不同光阻类型进行曝光补偿的调配，其适用范围更广。当然，所述的曝光补偿表中，所述的光阻类型可以为

[0046] 图 2 示出了在同一光罩开口尺寸下，使用不同的曝光机台，其曝光显影后形成的光阻图案线宽差异示例。如左侧示出的是使用近接式曝光机 (proximity type aligner)，其曝光机台主峰值包含 G/H/I/J/K 线 (如图 3 中所示)，当其使用的光罩开口尺寸为 39 微米时，其曝光显影后得到的光阻图案线宽 CD 值为 40 微米；而右侧示出的是使用扫描式曝光机 (scanning type aligner)，因曝光机频谱差异，其曝光机台主峰值包含 G/H/I 线 (如图 3 中所示)，光阻材料反映特性不同，要想曝光显影后得到的光阻图案线宽 CD 值为 40 微米，必须改变其使用的光罩开口尺寸。

[0047] 下面以三种不同光波频谱的曝光机为例进行说明：近接式曝光机频谱、近接式曝光机频谱使用滤光片滤掉了 $\leq 320\text{nm}$ 波段后频谱、以及近接式曝光机频谱使用另一滤光片滤掉 $\leq 340\text{nm}$ 波段后频谱，以模拟扫描式曝光机频谱 (scanning type 曝光机频谱)。如图 3 分别示出了三种不同的光波频谱：近接式曝光机频谱、近接式曝光机频谱使用滤光片滤掉了 $\leq 320\text{nm}$ 波段后频谱、以及近接式曝光机频谱使用另一滤光片滤掉 $\leq 340\text{nm}$ 波段后频谱，以模拟扫描式曝光机频谱 (scanning type 曝光

机频谱)。

[0048] 如图 4 中所示, 以黑色矩阵光阻 (BM 光阻)、同样的光能量值为
例, 在其他制程参数相同的条件下, 调整曝光时间, 完成一次光阻图案
线宽值 (CD 值) 量测后记录量测得到的光阻图案线宽值 (CD 值), 从图
5 中可以看到, 不同的光线频谱的机台在不同的曝光时间下光阻交联反应
程度不同, 光阻图案线宽值 (CD 值) 存在明显差异。

[0049] 如图 5a-5c 示出了 BM 光阻在经过未使用滤光片的近接式曝光机、
近接式曝光机频谱使用滤光片滤掉了 $\leq 320\text{nm}$ 波段 (with 320nm filter)、
及近接式曝光机频谱使用滤光片滤掉了 $\leq 340\text{nm}$ 波段 (with 340nm
10 filter) 以模拟扫描式曝光机曝光后显影得到的 BM 光阻图案, 其中可
以明显看出 BM 光阻线宽差异, 并且可以看到 5c 中图案 (pattern) 的
直线性变差, 且有剥落 (peeling) 风险。

[0050] 如图 6 中所示, 以黑色矩阵光阻 (BM 光阻)、不同的光能量值为
例 (预设功率、预设功率+30; 预设功率+80 等), 在其他制程参数相同
15 的条件下, 调整不同的曝光时间, 完成一次光阻图案线宽值 (CD 值) 量
测后记录量测得到的光阻图案线宽值 (CD 值)。从图中可以看到, 不同
的光线频谱的机台在不同的光能量值、不同的曝光时间下光阻交联反应
程度不同, 可能得出相同或近似的光阻图案线宽值 (CD 值)。如: 近接
式曝光机频谱使用滤光片滤掉了 $\leq 320\text{nm}$ 波段 (with 320nm filter) 当
20 光能量值增加 30 时, 以及近接式曝光机频谱使用滤光片滤掉了 $\leq 340\text{nm}$
波段 (with 340nm filter) 当光能量值增加 80 时, 其光阻图案线宽值
(CD 值) 与未使用滤光片的近接式曝光机正常光能量值相当。

[0051] 在完成所有测试, 形成了所述的曝光补偿表, 如下表即示出了一
种具体的曝光补偿表的示例, 当然, 所述的曝光补偿表也可以采用其他
25 的形式或数据结构记录在所述的曝光机台中。

曝光能量 (mj/cm ²)	develop time(s)	CD(um)		
		扫描	with 320nm	with 340nm

		式	filter	filter
30	40	22	20	16.6
	45	21.3	19.1	15.7
	50	20.2	18.5	15.3
	55	19.3	18	12.2
	60	19.2	17.7	8.5
30+30	40		21.2	
	45		21.3	
	50		20.1	
	55		19	
	60		19.1	
30+80	40			21.4
	45			21
	50			20.8
	55			20.1
	60			19.9

[0052] 形成上述曝光补偿表后,可通过使用上述曝光补偿表的光阻曝光补偿。如图7所示,本申请还公开了一种使用上述曝光补偿表的光阻曝光补偿的方法,包括:

5 [0053] 确认步骤M: 确认查询的目标参数,所述的目标参数包括: 曝光后的目标光阻图案线宽值、曝光机台类型和光罩开口尺寸;

[0054] 查询步骤N: 以确认步骤M中的目标参数为查询条件,在预设的曝光补偿表中查询对应的曝光能量和曝光时间参数,进行曝光。

10 [0055] 其中,所述的查询步骤N中,确认查询的目标参数还包括曝光机的光线波段。这样的设计尤其适用于可对曝光机的光线波段进行调配的曝光机,其适用范围更广。

[0056] 其中，所述的查询步骤 N 中，当查询的目标参数落入曝光补偿表中对应参数的一预设阈值范围内，即认为符合查询条件，这样的设计是使用一预设阈值范围进行阈值匹配而不是精确匹配，所述的进行阈值匹配的查询的目标参数可以是目标光阻图案线宽值、曝光机的光线波段和光罩开口尺寸三者中的任意一个或多个，因为上述的参数值不易枚举，阈值匹配的适应性更好。

[0057] 在一个实施例中，所述的曝光参数还包括光阻类型。这样的设计还适用于对不同光阻类型进行曝光补偿的调配，其适用范围更广。

[0058] 图 8a-8c 即示出了同一种黑色矩阵光阻（BM 光阻）分别使用未使用滤光片的近接式曝光机、近接式曝光机频谱使用滤光片滤掉了 $\leq 320\text{nm}$ 波段（with 320nm filter），保留 $> 320\text{nm}$ 波段；进一步的，用近接式曝光机频谱使用滤光片滤掉了 $\leq 340\text{nm}$ 波段（with 340nm filter），保留 $> 340\text{nm}$ 的波段以模拟扫描式曝光机，经过查询上述曝光补偿表，分别进行了光阻曝光补偿（未使用滤光片的近接式曝光机使用预设的光能量值、近接式曝光机频谱使用滤光片滤掉了 $\leq 320\text{nm}$ 波段（with 320nm filter）的预设的光能量值增加 30，以及近接式曝光机频谱使用滤光片滤掉了 $\leq 340\text{nm}$ 波段以模拟扫描式曝光机（with 340nm filter）预设的光能量值增加 80）后的图案。可以看出，光阻图案线宽值（CD 值）均匀，差异非常小，且图案（Pattern）的直线型明显变好，且无剥落风险。

[0059] 本申请还公开了一种使用了上述的曝光补偿表进行曝光控制的曝光机台，包括：曝光电路 100、与所述曝光电路 100 控制连接的曝光补偿控制电路 200、及存储曝光补偿表的存储电路 300，所述的曝光补偿表包括：曝光后的目标光阻图案线宽值、曝光机台类型、光罩开口尺寸、及对应的曝光能量和曝光时间参数；所述的曝光补偿控制电路根据曝光后的目标光阻图案线宽值、曝光机台类型和光罩开口尺寸从曝光补偿表中读取对应的曝光能量和曝光时间参数，控制曝光电路进行曝光。

[0060] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本申请所作的进一步详细说明，不能认定本申请的具体实施只局限于这些说明。对于本申请所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本申请的保护范围。

权利要求

1、一种曝光补偿表的生成方法，包括：

曝光显影步骤：按照预设的曝光参数，开始一次曝光显影测试，并将预设的曝光参数和得到的光阻图案线宽值记录至曝光补偿表中；所述曝光
5 参数包括以下各参数的至少一个：曝光机台类型、光罩开口尺寸、光能量、曝光时间；

调整步骤：按照曝光补偿表预设的曝光参数调整曝光机，重新执行曝光显影步骤，直至所有预设的曝光参数全部测试完毕。

2、如权利要求 1 所述的一种曝光补偿表的生成方法，其中，所述曝光
10 补偿表中，各次测试中对应同一位置的光罩开口尺寸不变，光罩开口尺寸作为一固定值记录在所述曝光补偿表中。

3、如权利要求 1 所述的一种曝光补偿表的生成方法，其中，所述的曝光补偿表中，所述曝光机为扫描式曝光机。

4、如权利要求 1 所述的一种曝光补偿表的生成方法，其中，所述的曝光
15 补偿表中，所述曝光机为近接式曝光机，所述曝光参数还包括曝光机的光线波段。

5、如权利要求 1 所述的一种曝光补偿表的生成方法，其中，所述曝光参数还包括被曝光的光阻类型。

6、如权利要求 5 所述的一种曝光补偿表的生成方法，其中，所述光阻
20 类型包括黑色矩阵光阻、红色滤光片光阻、绿色滤光片光阻和蓝色滤光片光阻。

7、一种光阻曝光补偿的方法，包括曝光补偿表的生成方法：

曝光显影步骤：按照预设的曝光参数，开始一次曝光显影测试，并将预设的曝光参数和得到的光阻图案线宽值记录至曝光补偿表中；所述曝光
25 参数包括以下各参数的至少一个：曝光机台类型、光罩开口尺寸、光能量、曝光时间；

调整步骤：按照曝光补偿表预设的曝光参数调整曝光机，重新执行曝

光显影步骤，直至所有预设的曝光参数全部测试完毕。

所述光阻曝光补偿的方法包括：

确认步骤：确认查询的目标参数，所述的目标参数包括：曝光后的目标光阻图案线宽值、曝光机台类型和光罩开口尺寸；

5 查询步骤：以确认步骤中的目标参数为查询条件，在预设的曝光补偿表中查询对应的曝光能量和曝光时间参数，进行曝光。

8、如权利要求 7 所述的一种光阻曝光补偿的方法，其中，所述曝光补偿表中，各次测试中对应同一位置的光罩开口尺寸不变，光罩开口尺寸作为一固定值记录在所述曝光补偿表中。

10 9、如权利要求 7 所述的一种光阻曝光补偿的方法，其中，所述的曝光补偿表中，所述曝光机为扫描式曝光机。

10、如权利要求 7 所述的一种光阻曝光补偿的方法，其中，所述的曝光补偿表中，所述曝光机为近接式曝光机，所述曝光参数还包括曝光机的光线波段。

15 11、如权利要求 10 所述的一种光阻曝光补偿的方法，其中，所述光线波段 >320 纳米。

12、如权利要求 11 所述的一种光阻曝光补偿的方法，其中，所述光线波段 >340 纳米。

20 13、如权利要求 7 所述的一种光阻曝光补偿的方法，其中，所述的步骤 N 中，当查询的目标参数落入曝光补偿表中对应参数的一预设阈值范围内，即认为符合查询条件。

14、如权利要求 7 所述的一种光阻曝光补偿的方法，其中，所述的步骤 N 中，确认查询的目标参数还包括曝光机的光线波段。

25 15、如权利要求 7 所述的一种光阻曝光补偿的方法，其中，所述的曝光参数还包括光阻类型。

16、如权利要求 13 所述的一种光阻曝光补偿的方法，其中，所述光阻类型包括黑色矩阵光阻、红色滤光片光阻、绿色滤光片光阻和蓝色滤光片

光阻。

- 17、一种曝光机台，包括：曝光电路、与所述曝光电路控制连接的曝光补偿控制电路、及存储曝光补偿表的存储电路，所述的曝光补偿表包括：曝光后的目标光阻图案线宽值、曝光机台类型、光罩开口尺寸、及对应的
- 5 曝光能量和曝光时间参数；所述的曝光补偿控制电路根据曝光后的目标光阻图案线宽值、曝光机台类型和光罩开口尺寸从曝光补偿表中读取对应的曝光能量和曝光时间参数，控制曝光电路进行曝光。

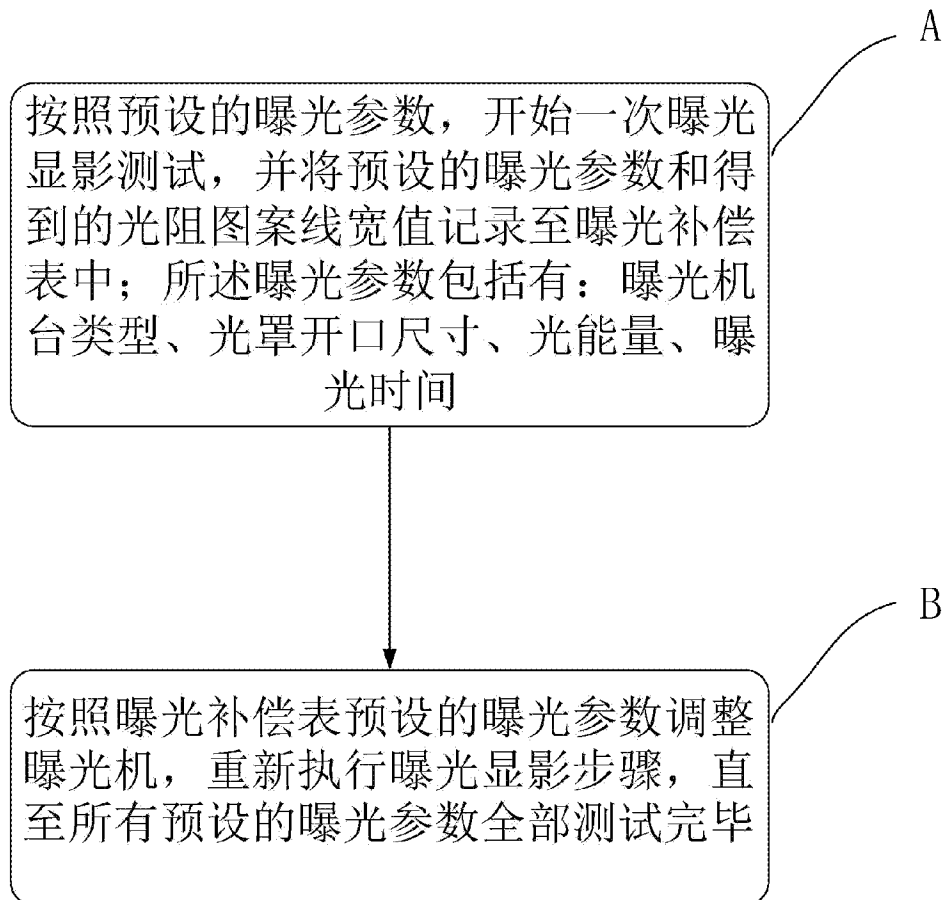


图 1

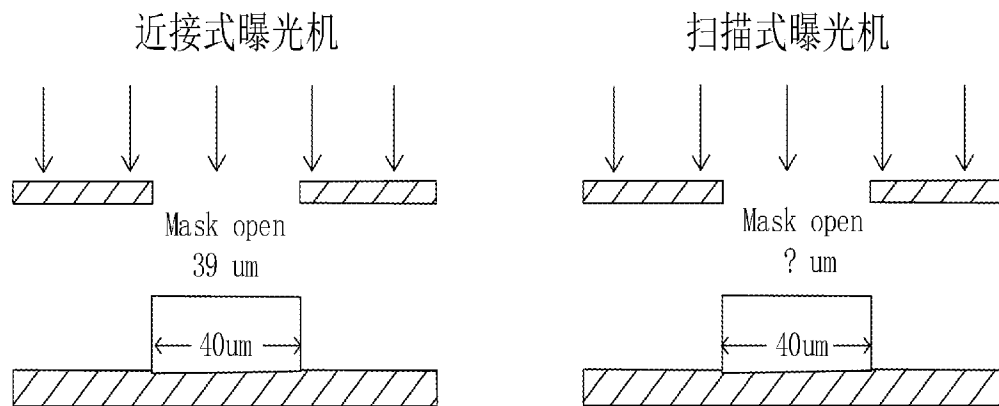


图 2

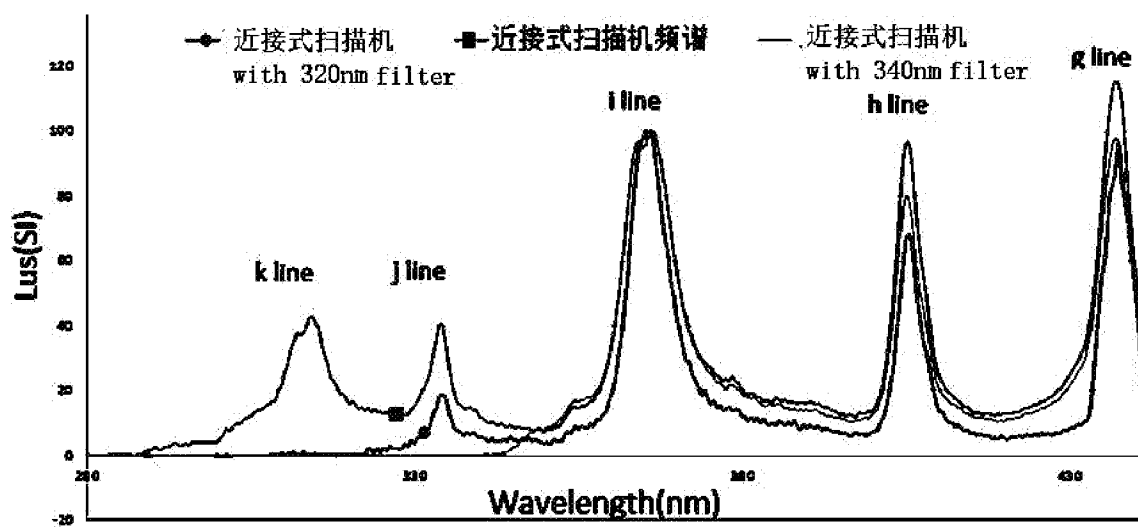


图 3

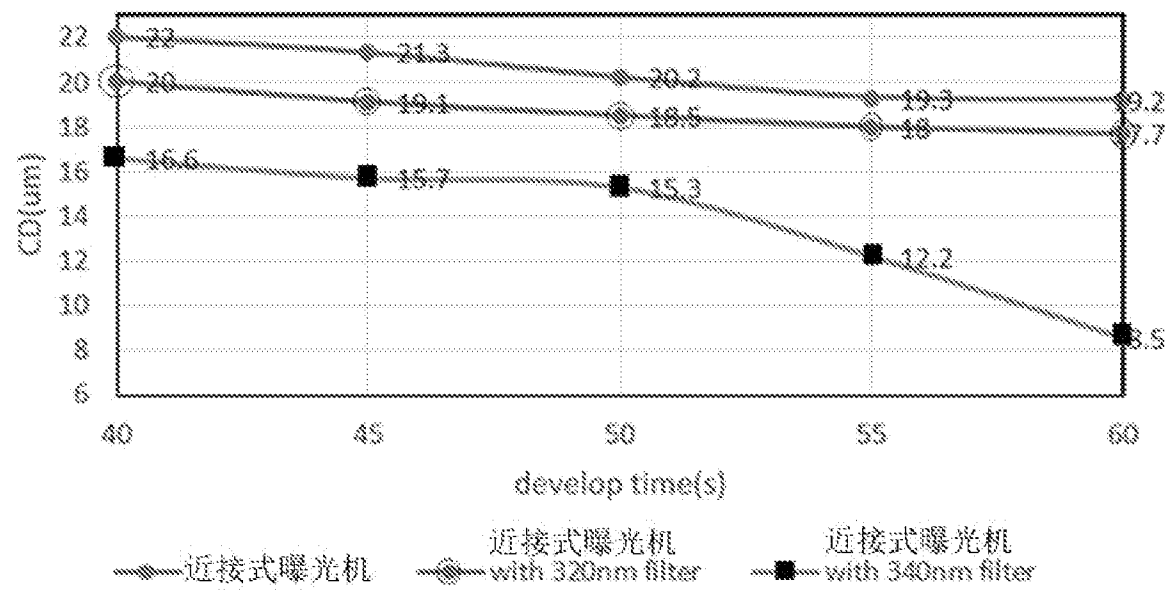


图 4

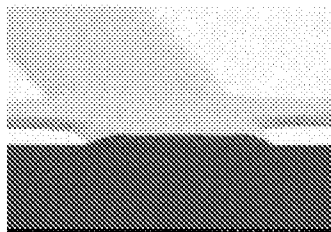


图 5a

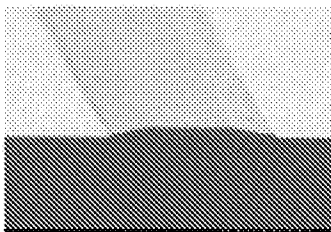


图 5b

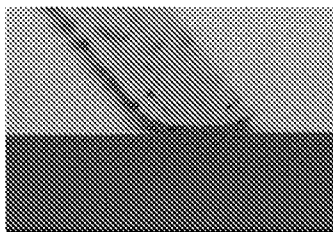


图 5c

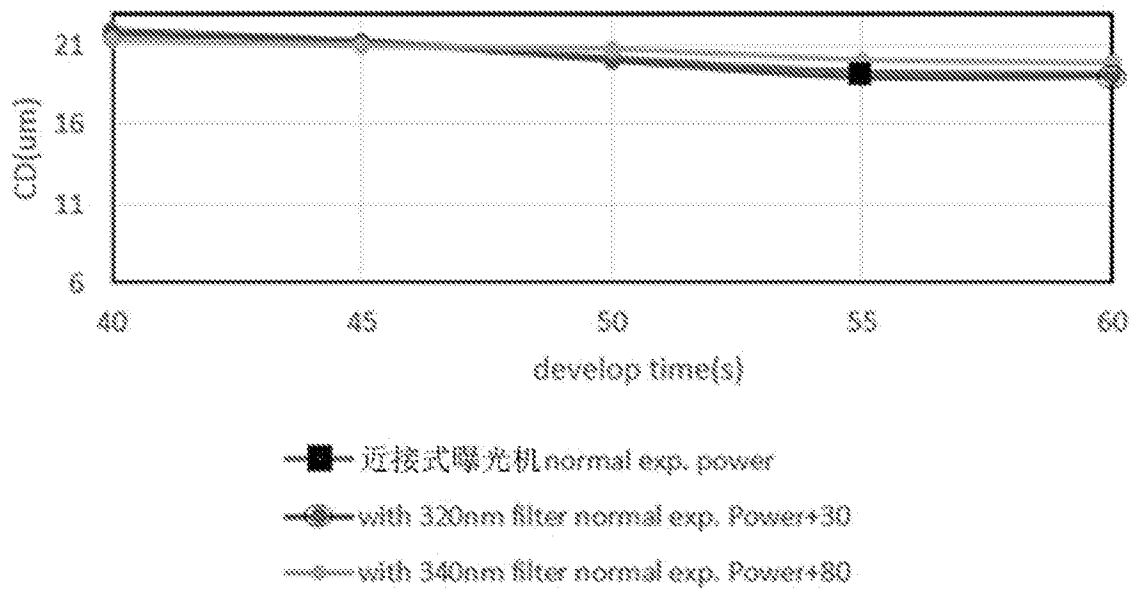


图 6

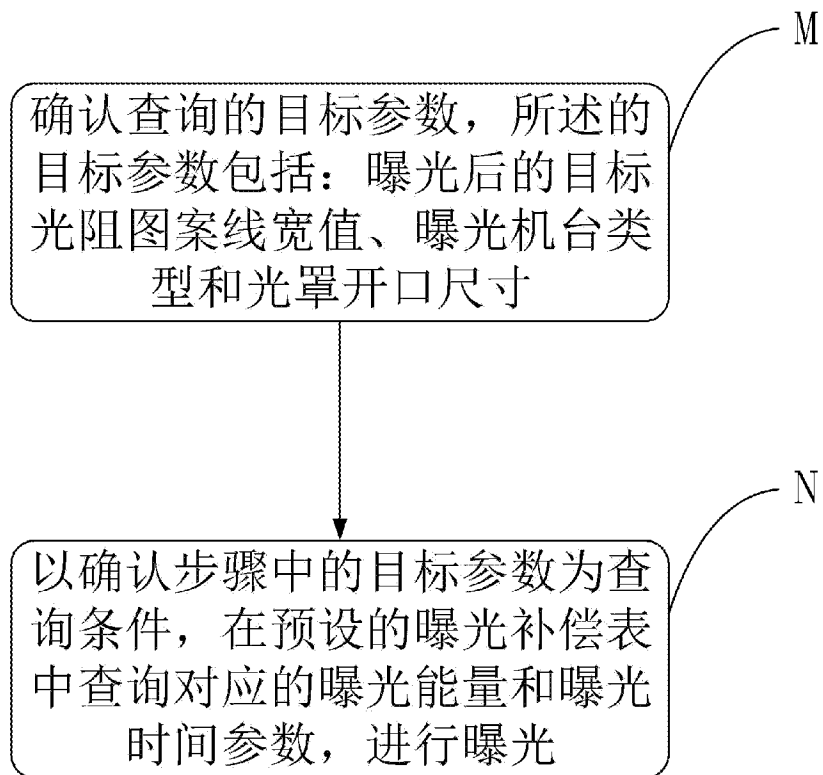


图 7

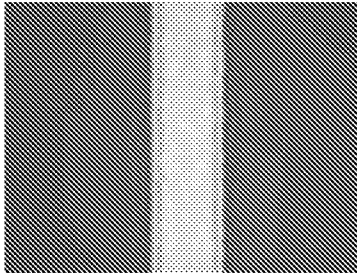


图 8a

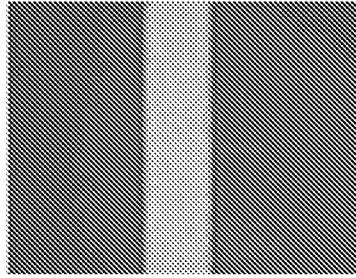


图 8b

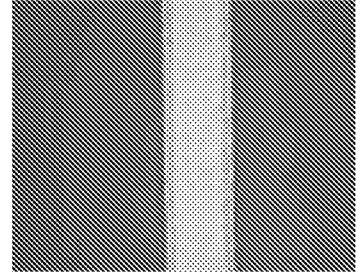


图 8c

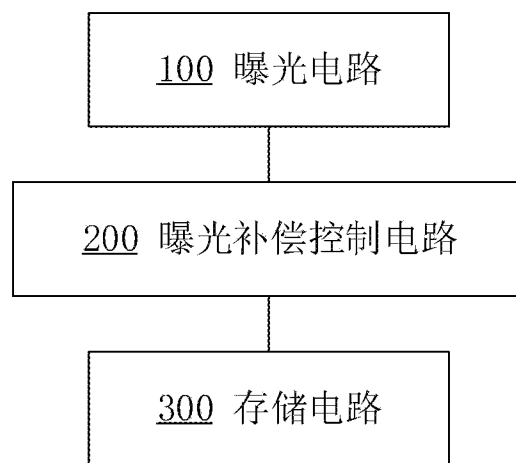


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/111241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F 7/20(2006.01)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

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 参数, 曝光能量, 曝光, 曝光量, 光能量, 关键尺寸, 曝光时间, 宽度, 曝光剂量, 查询, 尺寸, 光刻, 线宽, 表, 惠科, exposur+, energy, dose, time, table, critical, dimension?, width, size, chart

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101359181 A (SEMICONDUCTOR MANUFACTURING INTERNATIONAL (SHANGHAI) CORPORATION) 04 February 2009 (2009-02-04) description, page 9, paragraph 3 to page 10, paragraph 1, and figure 4	1-17
A	US 2012094219 A1 (D2S, INC.) 19 April 2012 (2012-04-19) entire document	1-17
A	US 2006057471 A1 (ASML NETHERLANDS B.V.) 16 March 2006 (2006-03-16) entire document	1-17
A	CN 1460896 A (TOSHIBA CORPORATION) 10 December 2003 (2003-12-10) entire document	1-17
A	CN 1678960 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 05 October 2005 (2005-10-05) entire document	1-17
A	US 2012047474 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 23 February 2012 (2012-02-23) entire document	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 May 2019

Date of mailing of the international search report

17 June 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/111241

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
CN	101359181	A	04 February 2009	CN	100590532	C	17 February 2010
US	2012094219	A1	19 April 2012	US	9043734	B2	26 May 2015
				US	2013284947	A1	31 October 2013
				WO	2012051081	A2	19 April 2012
				WO	2012051082	A2	19 April 2012
				US	8612901	B2	17 December 2013
				US	8473875	B2	25 June 2013
				US	2012096412	A1	19 April 2012
				US	8637211	B2	28 January 2014
				US	2014223393	A1	07 August 2014
US	2006057471	A1	16 March 2006	US	8304180	B2	06 November 2012
				JP	2006085174	A	30 March 2006
CN	1460896	A	10 December 2003	CN	1288507	C	06 December 2006
				KR	20030091754	A	03 December 2003
				TW	200407962	A	16 May 2004
				TW	1226656	B	11 January 2005
				US	2004011966	A1	22 January 2004
				KR	100537127	B1	16 December 2005
				JP	2003347192	A	05 December 2003
				US	6897454	B2	24 May 2005
CN	1678960	A	05 October 2005	KR	20050033078	A	08 April 2005
				TW	200415451	A	16 August 2004
				EP	1537455	A2	08 June 2005
				WO	2004021088	A2	11 March 2004
				AU	2003255936	A1	19 March 2004
				US	2005268804	A1	08 December 2005
				JP	2005537507	A	08 December 2005
US	2012047474	A1	23 February 2012	US	8458624	B2	04 June 2013
				KR	101646909	B1	09 August 2016
				KR	20120017668	A	29 February 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/111241

A. 主题的分类 G03F 7/20 (2006.01) 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 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)) CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI: 参数, 曝光能量, 曝光, 曝光量, 光能量, 关键尺寸, 曝光时间, 宽度, 曝光剂量, 查询, 尺寸, 光刻, 线宽, 表, 惠科, exposur+, energy, dose, time, table, critical, dimension?, width, size, chart		
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
X	CN 101359181 A (中芯国际集成电路制造上海有限公司) 2009年 2月 4日 (2009 - 02 - 04) 说明书第9页第3段至第10页第1段、附图4	1-17
A	US 2012094219 A1 (D2S, INC.) 2012年 4月 19日 (2012 - 04 - 19) 全文	1-17
A	US 2006057471 A1 (ASML NETHERLANDS B.V.) 2006年 3月 16日 (2006 - 03 - 16) 全文	1-17
A	CN 1460896 A (株式会社东芝) 2003年 12月 10日 (2003 - 12 - 10) 全文	1-17
A	CN 1678960 A (皇家飞利浦电子股份有限公司) 2005年 10月 5日 (2005 - 10 - 05) 全文	1-17
A	US 2012047474 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2012年 2月 23日 (2012 - 02 - 23) 全文	1-17
☐ 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 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2019年 5月 16日		2019年 6月 17日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中国国家知识产权局 (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		安晶 电话号码 86-(10)-53962583

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/111241

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利		公布日 (年/月/日)	
CN	101359181	A	2009年 2月 4日	CN	100590532	C	2010年 2月 17日
US	2012094219	A1	2012年 4月 19日	US	9043734	B2	2015年 5月 26日
				US	2013284947	A1	2013年 10月 31日
				WO	2012051081	A2	2012年 4月 19日
				WO	2012051082	A2	2012年 4月 19日
				US	8612901	B2	2013年 12月 17日
				US	8473875	B2	2013年 6月 25日
				US	2012096412	A1	2012年 4月 19日
				US	8637211	B2	2014年 1月 28日
				US	2014223393	A1	2014年 8月 7日
US	2006057471	A1	2006年 3月 16日	US	8304180	B2	2012年 11月 6日
				JP	2006085174	A	2006年 3月 30日
CN	1460896	A	2003年 12月 10日	CN	1288507	C	2006年 12月 6日
				KR	20030091754	A	2003年 12月 3日
				TW	200407962	A	2004年 5月 16日
				TW	I226656	B	2005年 1月 11日
				US	2004011966	A1	2004年 1月 22日
				KR	100537127	B1	2005年 12月 16日
				JP	2003347192	A	2003年 12月 5日
				US	6897454	B2	2005年 5月 24日
CN	1678960	A	2005年 10月 5日	KR	20050033078	A	2005年 4月 8日
				TW	200415451	A	2004年 8月 16日
				EP	1537455	A2	2005年 6月 8日
				WO	2004021088	A2	2004年 3月 11日
				AU	2003255936	A1	2004年 3月 19日
				US	2005268804	A1	2005年 12月 8日
				JP	2005537507	A	2005年 12月 8日
US	2012047474	A1	2012年 2月 23日	US	8458624	B2	2013年 6月 4日
				KR	101646909	B1	2016年 8月 9日
				KR	20120017668	A	2012年 2月 29日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)