

# (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  
2015年10月1日 (01.10.2015)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号  
WO 2015/143821 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H01L 21/66 (2006.01) G01N 21/41 (2006.01)
  - (21) 国际申请号: PCT/CN2014/084507
  - (22) 国际申请日: 2014年8月15日 (15.08.2014)
  - (25) 申请语言: 中文
  - (26) 公布语言: 中文
  - (30) 优先权:  
201410109564.9 2014年3月24日 (24.03.2014) CN
  - (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路10号, Beijing 100015 (CN)。
  - (72) 发明人: 田慧 (TIAN, Hui); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。
  - (74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路87号4-1105室, Beijing 100089 (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, LT, 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, NA, RW, SD, SL, 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))。

(54) Title: METHOD FOR DETECTING RESISTING CAPACITY OF PHOTORESIST LAYERS

(54) 发明名称: 检测光阻层阻挡能力的方法

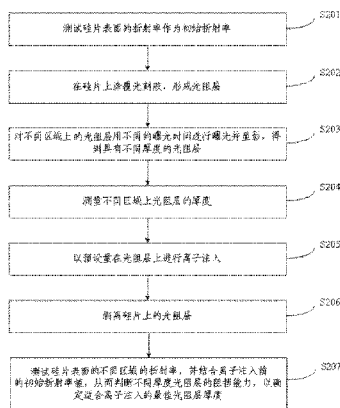


图2 / Fig. 2

S201 Measuring the refractive index of the surface of a silicon chip as an initial refractive index  
 S202 Coating the silicon chip with a photoresist to form a photoresist layer  
 S203 Exposing and developing the photoresist layer on different areas for different time to obtain photoresist layers with different thicknesses  
 S204 Measuring the thicknesses of the photoresist layers on different areas  
 S205 Implanting a preset quantity of ions into the photoresist layers  
 S206 Stripping the photoresist layers on the surface of the silicon chip  
 S207 Testing the refractive indexes of different areas of the surface of the silicon chip, and determining the resisting capacity of the photoresist layers with different thicknesses in combination with the initial refractive index before ion implantation, to determine an optimal photoresist layer thickness suitable for ion implantation

(57) Abstract: A method for detecting the resisting capacity of photoresist layers. The method comprises: providing a silicon chip and measuring the refractive index of the surface of the silicon chip as an initial refractive index of the surface of the silicon chip; forming the photoresist layers with different thicknesses on the surface of the silicon chip; implanting a preset quantity of ions into the photoresist layers; stripping the photoresist layers on the surface of the silicon chip; and testing the refractive indexes of different areas of the surface of the silicon chip where the photoresist layers with different thicknesses are located after ion implantation, and determining the resisting capacity of the photoresist layers with different thicknesses in combination with the initial refractive index before ion implantation.

(57) 摘要: 一种检测光阻层阻挡能力的方法。所述方法包括: 提供一硅片并测量硅片表面的折射率作为该硅片表面的初始折射率; 在硅片表面上形成具有不同厚度的光阻层; 以预设量在光阻层上进行离子注入; 剥离硅片表面上的光阻层; 测试离子注入后不同厚度的光阻层所在的硅片表面的不同区域的折射率, 结合离子注入前的初始折射率判断不同厚度的光阻层的阻挡能力。



WO 2015/143821 A1

## 检测光阻层阻挡能力的方法

### 技术领域

本发明涉及液晶显示技术领域，特别涉及一种检测光阻层阻挡能力的方法。

### 背景技术

离子注入工艺是一种半导体材料的掺杂技术，指的是离子束射到固体材料上以后，受到固体材料的抵抗而速度逐渐减小，并最终停留在固体材料中。离子注入工艺具有低温掺杂，掩蔽容易，精确的剂量控制，高均匀性的优势。进而，其可以用于多个工艺步骤，例如源漏极掺杂、沟道掺杂、轻掺杂、漏极掺杂等，使得制成的半导体器件具有速度快、功耗低、稳定性好、良品率高等特点。在不同的离子注入工艺中，所需离子束的能量和剂量等条件是不同的。而且在进行离子注入时是在指定的区域掺杂，其他位置则需要用光刻胶等阻挡层遮蔽起来。光刻胶阻挡层是最为常用的，简称光阻层。不同厚度的光阻层对离子注入的阻挡能力是不同的，厚度太薄会使得离子容易穿透光阻层，而太厚的光阻层在进行光刻时又很难控制关键尺寸，因此要求在进行离子注入时选用厚度合适的光阻层。

在现有技术中，一种判断光阻层的阻挡能力的方法包括如图 1 所示的步骤流程。具体地，其包括以下步骤：步骤 S101、提供多个测试硅片，由于需要对用于多个区域的光阻层的阻挡能力进行判断，用于每个区域的光阻层需要一个测试硅片，所以需要多个测试硅片；步骤 S102、在不同测试硅片上涂覆不同厚度的光刻胶层；步骤 S103、测量每个测试硅片上光刻胶层的厚度；步骤 S104、将已确定能量的离子注入到涂有不同厚度的光刻胶层的硅片上；步骤 S105、去除各硅片的光刻胶层；步骤 S106、采用次级离子质谱对各硅片进行测试，得到各硅片的离子量。当硅片上的离子量在允许的范围时，认为涂覆到该硅片上的光阻层的厚度是合适的，否则认为涂覆到该硅片上的光阻层的厚度不合适。

如上所述，为了确定光阻层对离子注入的阻挡能力，至少需要多个测试硅片进行上述操作，之后逐个测量硅片上的离子量。这种方法存在如下缺点：一方面，耗费大量的测试硅片，由于测试硅片的制造费用很高，造成光阻层的检测成本过高；另一方面，次级离子质谱是一种非常昂贵的测试手段，测试样品制作复杂，而且需要花费大量的测试时间，这就大大增加了评价成本和时间。

## 发明内容

本发明的目的在于提供一种检测光阻层阻挡能力的方法，能够至少部分地实现更加容易地找到最佳的光阻层厚度和降低检测成本。

根据本发明的一个方面，提供了一种检测光阻层阻挡能力的方法，包括：

提供一硅片并测量硅片表面的折射率作为该硅片表面的初始折射率；

在硅片表面上形成具有不同厚度的光阻层；

以预设量在光阻层上进行离子注入；

剥离硅片表面上的光阻层；

测试离子注入后不同厚度的光阻层所在的硅片表面的不同区域的折射率，结合离子注入前的初始折射率判断不同厚度的光阻层的阻挡能力。

在一些实施例中，所述在硅片表面上形成具有不同厚度的光阻层的步骤包括以下步骤：

在硅片表面上涂覆光刻胶，形成光阻层。

在一些实施例中，所述在硅片表面上形成具有不同厚度的光阻层的步骤还包括步骤：

对硅片表面的不同区域上所涂覆的光阻层以不同的曝光时间进行曝光并显影，得到具有不同厚度的光阻层。

在一些实施例中，所述在硅片表面上形成具有不同厚度的光阻层的步骤还包括步骤：

测量所述不同区域上光阻层的厚度。

在一些实施例中，在所述硅片表面上涂覆光刻胶之后还对硅片进

行前烘处理。

进一步地，所述前烘处理的温度为 10-150℃，时间为 10-300s。

可选地，所述前烘处理由红外炉所提供的低温加热执行。

在一些实施例中，所述光阻层的厚度从硅片表面的中心到其边缘呈梯度连续变化。

在一些实施例中，所述预设量包括预设的能量和剂量。

在一些实施例中，离子注入前后硅片表面的折射率由椭圆偏光法测量。

在一些实施例中，离子注入前后折射率的测试条件和环境相同。

在一些实施例中，在测试离子注入后硅片表面的折射率的步骤之后还包括：

计算离子注入后被不同厚度光阻层覆盖的硅片表面的对应区域的折射率与离子注入前所述初始折射率的差值，如果所述折射率差值的绝对值范围为 0~0.02，则确定相应厚度的光阻层能够起到有效的阻挡作用，该厚度为有效的光阻层厚度。

在一些实施例中，从所有有效的光阻层厚度中选出在离子注入前后硅片表面的折射率差值的绝对值最小的光阻层厚度作为最佳光阻层厚度。

在一些实施例中，如果所述折射率差值的绝对值大于 0.02，则确定相应厚度的光阻层不能起到阻挡作用。

## 附图说明

图 1 是现有技术中的一种判断光阻层的阻挡能力的方法的步骤流程图；

图 2 是根据本发明的一个实施例的一种检测光阻层阻挡能力的方法的步骤流程图。

## 具体实施方式

另外，在下面的详细描述中，为便于解释，阐述了许多具体的细节以提供对本披露实施例的全面理解。然而明显地，一个或多个实施

例在没有这些具体细节的情况下也可以被实施。在其他情况下，公知的结构和装置以图示的方式体现以简化附图。

下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明，但不是用来限制本发明的范围。

离子注入的原理是原子或分子经过离子化后形成离子，即等离子体，它带有一定量的电荷。可通过电场对离子进行加速，利用磁场使其运动方向改变，形成离子束，这样就可以控制离子以一定的能量进入硅片内部达到掺杂的目的。离子注入到硅片中后，会与硅原子碰撞而损失能量，能量耗尽离子就会停在硅片中的某位置处。离子通过与硅原子的碰撞将能量传递给硅原子，进而硅原子成为新的入射粒子，该新入射的粒子又会与其它硅原子碰撞，形成连锁反应。

在本发明的一个实施例中，提供了一种检测光阻层阻挡能力的方法。该方法能够简单地至少部分地实现对硅片表面光阻层阻挡能力进行检测，并最终得到最佳光阻层厚度，以便实现离子注入后良好的阻挡效果。

上述方法的步骤流程的一个示例如图 2 所示。显然，只要采用本发明的基本发明构思能够实现本发明的发明目的实施例都落入到本发明的保护范围内，而不仅限于图 2 所示的具体步骤。或者说，图 2 所示的方法步骤仅是一个示例，本发明的所有实施例不一定都必须包括这些步骤，可以仅包括其的一部分或核心步骤。

例如，在本发明的另一实施例中，一种检测光阻层阻挡能力的方法，包括：提供一硅片并测量硅片表面的折射率作为该硅片表面的初始折射率；在硅片表面上形成具有不同厚度的光阻层；以预设量在光阻层上进行离子注入；剥离硅片表面上的光阻层；测试离子注入后不同厚度的光阻层所在的硅片表面的不同区域的折射率，结合离子注入前的初始折射率判断不同厚度的光阻层的阻挡能力。

图 2 所示的方法具体包括以下步骤：

步骤 S201、提供一硅片并测量该硅片表面的折射率，作为该硅片表面的初始折射率；

步骤 S202、在硅片表面上涂覆光刻胶，形成光阻层；

步骤 S203、对硅片表面的不同区域上的光阻层以不同的曝光时间进行曝光并显影，得到具有不同厚度的光阻层；

步骤 S204、测量所述不同区域上的光阻层的厚度；

步骤 S205、以预设量在光阻层上进行离子注入；

步骤 S206、剥离硅片表面上的光阻层；

步骤 S207、测试在剥离光阻层之后硅片表面的不同区域的折射率，并将其与所述初始折射率值进行比较，从而判断不同厚度的光阻层的阻挡能力。在此基础上，可以确定适合在所述预设量下的离子注入的最佳光阻层厚度。

显然，与现有技术所提及的需要多个测试硅片的方法相比，本发明所述的方案仅需要一个硅片，因为以不同曝光时间在硅片表面的不同区域进行曝光，就能够得到厚度不同的光阻层。之后，通过比较离子注入前后硅片表面的不同区域的折射率变化情况，得以判断所述不同区域上所涂覆的不同厚度的光阻层的阻挡能力，进而找出最佳光阻层厚度，从而地有效节省了评价时间和成本。

具体地，在步骤 S201 中，首先提供一清洁的硅片，对离子注入之前的硅片表面的折射率进行测量，得到该硅片表面的初始折射率。

在步骤 S202，在硅片表面上涂覆一层光刻胶，之后还对硅片上的光刻胶进行前烘处理。具体地，前烘处理的温度为 10-150℃，时间为 10-300s。

前烘处理的目的是促使已涂覆到硅片表面上的光刻胶膜内的溶剂挥发以增加该光刻胶膜与硅片表面的粘附性。一般多采用红外炉低温加热进行所述前烘处理，使其处于既干燥又未硬化的状态。这样，进行曝光时光刻胶膜中的光刻胶仍然可以发生化学反应。通过前烘处理将光阻层中的溶剂蒸发，增加附着性，并控制光阻层的敏感度和后续的线宽，同时也将光阻层中的残余内应力释放。

在步骤 S203 中，进行曝光并显影，但是对涂覆到硅片表面的不同区域上的光阻层以不同的曝光时间进行曝光并显影，以得到具有不同厚度的光阻层。一般光刻胶涂覆在硅片表面上成液态形式，经过曝光之后成固态形式，以便在之后的离子注入工艺中能够保护位于光阻

层下面的硅片。另外，之所以选用不同的曝光时间进行曝光是为了能够在硅片表面上的不同区域获得不同厚度的光阻层。具体的，对光阻层进行曝光的时间越长，显影之后得到的光阻层厚度越小。其原因是不同曝光时间导致光刻胶在显影液中的溶解度变化，使得最后得到的光阻层厚度不同。

进一步的，光阻层的厚度变化情况是从硅片表面的中心到边缘呈梯度连续变化。

在之后的步骤 S204 中测量硅片表面上的不同区域上光阻层的厚度，并记录下来，例如可以按顺序记录下光阻层的厚度，以便后续对每个厚度的光阻层所对应的阻挡能力进行计算。

然后，在步骤 S205 中以预设量在光阻层上进行离子注入，其中本实施例中的预设量包括预设的能量和剂量。具体的，所述能量和剂量大小根据离子注入设备的规格进行选择。一般常用规格的离子注入设备选用离子的能量范围为 0~100kv，剂量范围在  $0\sim 1e^{16}$  个/cm<sup>3</sup>。

离子注入完成之后进行步骤 S206，剥离硅片上的光阻层。最后进行步骤 S207，测试不同厚度光阻层所对应的硅片表面的不同区域的折射率。结合离子注入前测量的初始折射率值，从而判断不同厚度光阻层的阻挡能力。在此基础上，还可以确定适合离子注入的最佳光阻层厚度。其具体包括：

计算离子注入后不同厚度光阻层所对应的硅片表面的不同区域的折射率与离子注入前测量得到的初始折射率之间的差值。如果该折射率差值的绝对值范围为 0-0.02（即范围区间为-0.02~+0.02），则确定该相应厚度的光阻层能够起到有效的阻挡作用，该厚度为合适的或有效的光阻层厚度。另外，还可以从所有有效的光阻层厚度中选出在离子注入前后硅片表面的折射率差值的绝对值最小的光阻层厚度作为最佳光阻层厚度。例如，在一个实施例中，从所有合适的光阻层厚度中选出其折射率差值最接近 0 的光阻层厚度作为最佳光阻层厚度。如果折射率差值的绝对值大于 0.02，则确定相应厚度的光阻层不能起到阻挡作用。需要说明的是，在此处折射率差值范围的宽度为 0.02，是个经验值。另外，测试的时候会由于系统误差或测试仪器等因素的

影响造成两次测试之间的微小误差，因此不会对所述折射率差值造成显著的影响。

例如离子注入之前的初始折射率为  $n_1$ ，离子注入之后不同厚度光阻层所对应的硅片表面的不同区域的折射率分别是，厚度  $d_1$  的光阻层所在的区域的折射率为  $n_2$ ，厚度  $d_2$  的光阻层所在的区域的折射率为  $n_3$ ，...，之后计算厚度  $d_1$  的光阻层所在的区域在离子注入后的折射率与离子注入前的初始折射率之间的差值  $a_1 = n_1 - n_2$ 。如果  $-0.02 \leq a_1 \leq +0.02$ ，则该厚度  $d_1$  的光阻层能够起到阻挡作用，属于合适的光阻层厚度。如果  $a_1 > +0.02$  或者  $a_1 < -0.02$ ，则该厚度  $d_1$  的光阻层无法起到阻挡作用。同理，对于厚度  $d_2$ ， $d_3$  光阻层所在的硅片表面的区域进行类似的折射率差值计算，只要该折射率差值满足在  $-0.02 \sim +0.02$  范围之内，那么具有这样的厚度的光阻层都是合适的或有效的光阻层。最后从所有合适的光阻层中选出折射率差值最接近 0 的光阻层厚度作为最佳光阻层厚度。

本实施例提供的检测方法的测试结果更精确，一是因为折射率是材料特有的参数，不同的注入效果导致折射率的变化很灵敏，数值比较固定准确；二是通过测试离子注入之前和之后两次的折射率差值可以扣除硅片材料自身引入的误差。

需要说明的是，本实施例中离子注入前后测试硅片表面的折射率所采用的方法是椭圆偏光法，该椭圆偏光法就是用椭圆偏振光束投射硅片表面，观测反射光束偏振状态的改变，从而确定硅片上膜层厚度和折射率。在现有的测定薄膜厚度的方法中，椭圆偏光法是测量的薄膜最薄和测量的精度最高的一种，应用范围很广，在半导体工业，金属工业和生物学方面也有广泛用途。

还需要说明的是，离子注入前后折射率的测试条件和环境大致完全相同，只有在大致相同的测试条件和环境下离子注入前后的进行折射率的测试才能保证折射率变化（即对离子注入的阻挡能力）是由于光阻层厚度变化引起的。

综上所述，本实施例提供的检测光阻层阻挡能力的方法，一方面只需要一个硅片就可以评价出不同厚度的光阻层对离子注入的阻挡



能力，避免了采用多个测试硅片多次涂覆不同厚度的光刻胶，节约了材料成本。另一方面，由于离子注入到硅片以后会破坏硅片原有的晶体结构，使得硅片表面的折射率变大，通过比较离子注入前后硅片表面的折射率变化情况可以判断出光阻层是否能够起到有效的阻挡作用，从而找到最佳光阻层厚度。这种方法就避免了使用现有技术中的次级离子质谱，其测试费用昂贵而且费时。因此，本发明的方法大大降低了测试成本和时间，缩短检测周期。

以上实施方式仅用于说明本发明，而并非对本发明的限制，有关技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，还可以做出各种变化和变型，因此所有等同的技术方案也属于本发明的范畴，本发明的专利保护范围应由权利要求限定。

## 权利要求书

- 1、一种检测光阻层阻挡能力的方法，包括：  
提供一硅片并测量硅片表面的折射率作为该硅片表面的初始折射率；  
在硅片表面上形成具有不同厚度的光阻层；  
以预设量在光阻层上进行离子注入；  
剥离硅片表面上的光阻层；  
测试离子注入后不同厚度的光阻层所在的硅片表面的不同区域的折射率，结合离子注入前的初始折射率判断不同厚度的光阻层的阻挡能力。
- 2、如权利要求 1 所述的检测光阻层阻挡能力的方法，其特征在于，所述在硅片表面上形成具有不同厚度的光阻层的步骤包括：  
在硅片表面上涂覆光刻胶，形成光阻层。
- 3、如权利要求 2 所述的检测光阻层阻挡能力的方法，其特征在于，所述在硅片表面上形成具有不同厚度的光阻层的步骤还包括：  
对硅片表面的不同区域上所涂覆的光阻层以不同的曝光时间进行曝光并显影，得到具有不同厚度的光阻层。
- 4、如权利要求 3 所述的检测光阻层阻挡能力的方法，其特征在于，所述在硅片表面上形成具有不同厚度的光阻层的步骤还包括：  
测量所述不同区域上光阻层的厚度。
- 5、如权利要求 2 所述的检测光阻层阻挡能力的方法，其特征在于，在所述硅片表面上涂覆光刻胶之后还对硅片进行前烘处理。
- 6、如权利要求 5 所述的检测光阻层阻挡能力的方法，其特征在于，所述前烘处理的温度为 10-150℃，时间为 10-300s。
- 7、如权利要求 6 所述的检测光阻层阻挡能力的方法，其特征在于，所述前烘处理由红外炉所提供的低温加热执行。
- 8、如权利要求 1-7 中任一项所述的检测光阻层阻挡能力的方法，其特征在于，所述光阻层的厚度从硅片表面的中心到其边缘呈梯度连续变化。
- 9、如权利要求 1 所述的检测光阻层阻挡能力的方法，其特征在

于，所述预设量包括预设的能量和剂量。

10、如权利要求 1-9 中任一项所述的检测光阻层阻挡能力的方法，其特征在于，离子注入前后硅片表面的折射率由椭圆偏光法测量。

11、如权利要求 10 所述的检测光阻层阻挡能力的方法，其特征在于，离子注入前后折射率的测试条件和环境相同。

12、如权利要求 1 所述的检测光阻层阻挡能力的方法，其特征在于，在测试离子注入后硅片表面的折射率的步骤之后还包括：

计算离子注入后被不同厚度光阻层覆盖的硅片表面的对应区域的折射率与离子注入前所述初始折射率的差值，如果所述折射率差值的绝对值范围为 0~0.02，则确定相应厚度的光阻层能够起到有效的阻挡作用，该厚度为有效的光阻层厚度。

13、如权利要求 12 所述的检测光阻层阻挡能力的方法，其特征在于，从所有有效的光阻层厚度中选出在离子注入前后硅片表面的折射率差值的绝对值最小的光阻层厚度作为最佳光阻层厚度。

14、如权利要求 12 所述的检测光阻层阻挡能力的方法，其特征在于，如果所述折射率差值的绝对值大于 0.02，则确定相应厚度的光阻层不能起到阻挡作用。

1/2

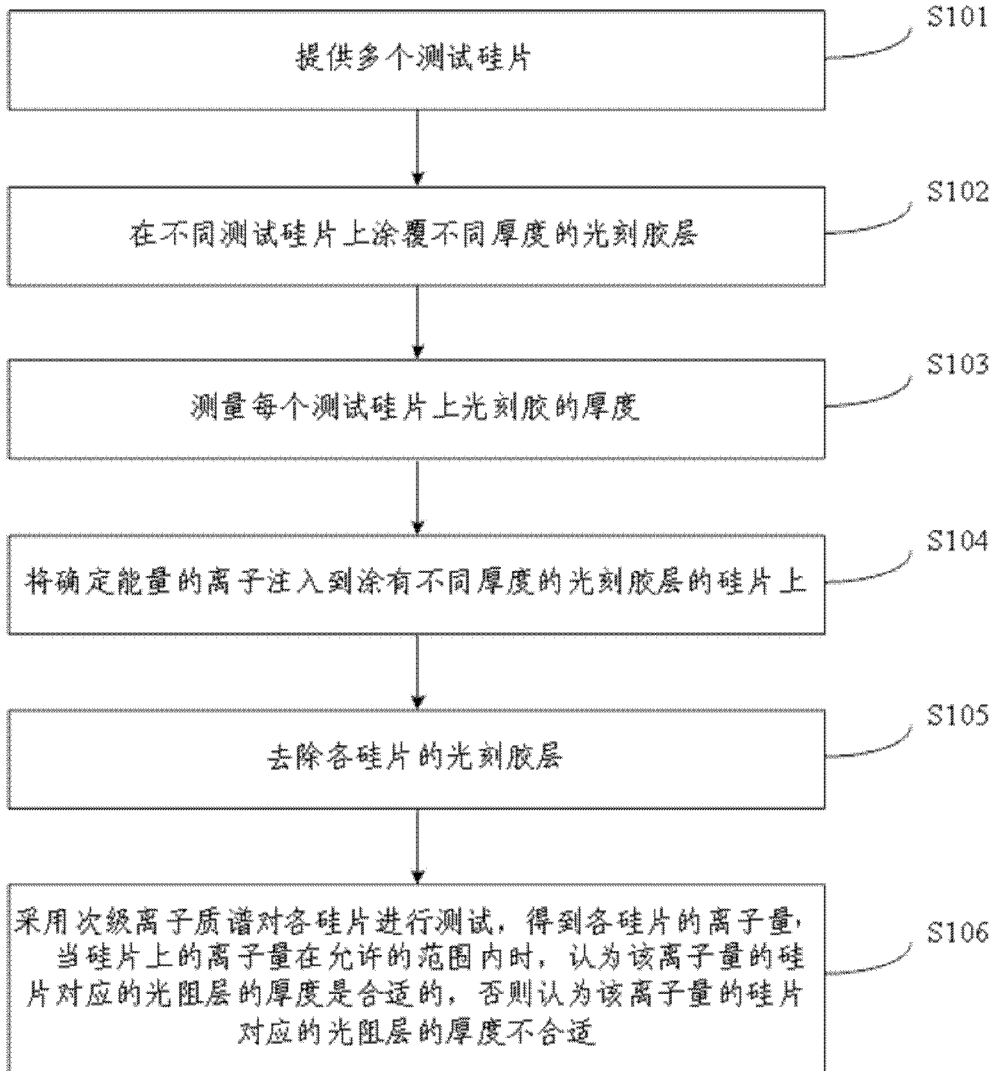


图 1

2/2

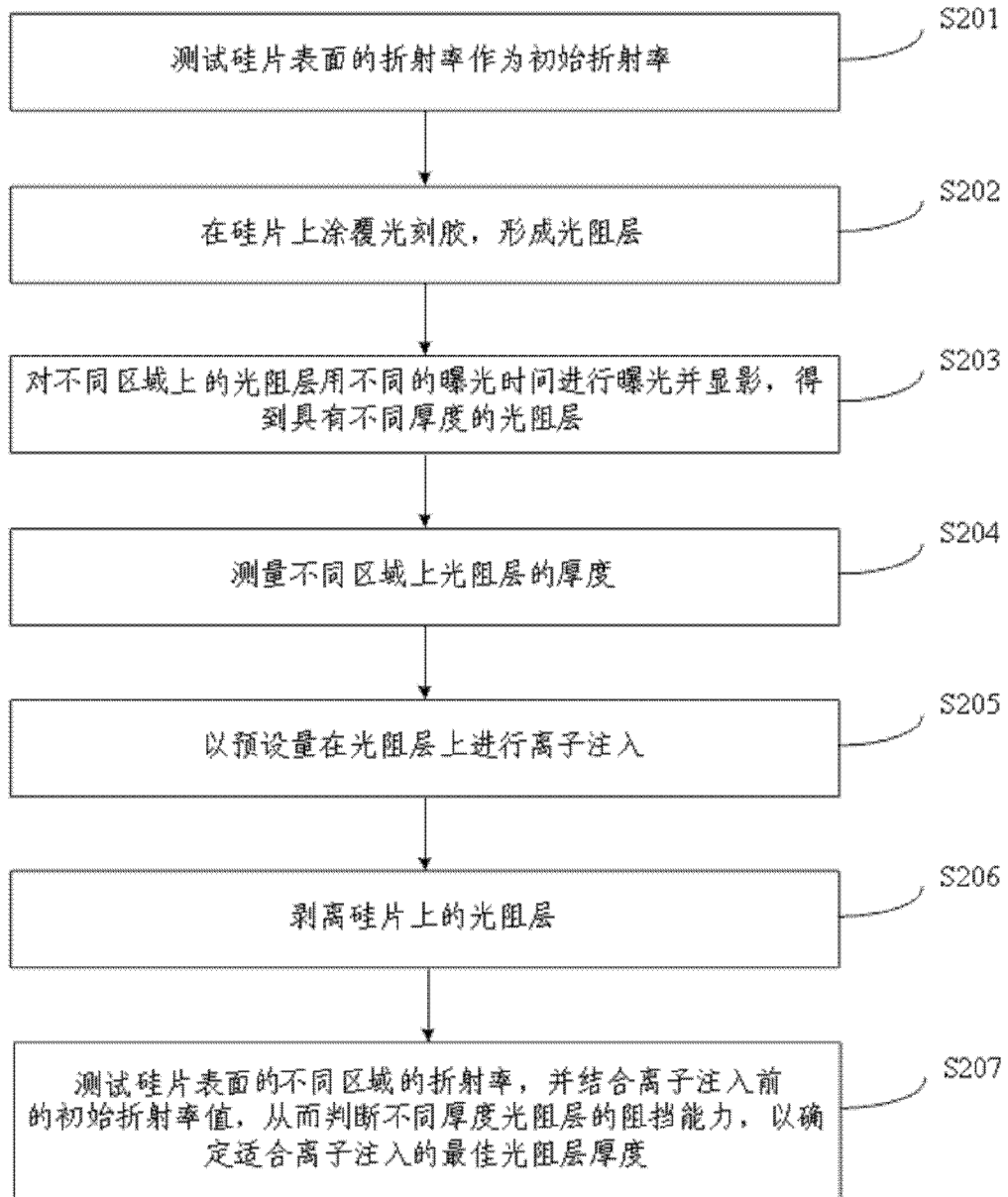


图 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2014/084507**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/66 (2006.01) i; G01N 21/41 (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)

H01L 21, G01N 21, G01B 11

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, CNKI, EPODOC, WPI: ion implantation, elliptical polarization, photoresist, implant+, ion, refract+w index, +resist, mask, ellipsomet+, thickness, doping, wafer

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103887200 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 25 June 2014 (25.06.2014), description, paragraphs 0008-0028 and 0047	1-14
Y	CN 102706785 A (SEMICONDUCTOR MANUFACTURING INTERNATIONAL (SHANGHAI) CORPORATION), 03 October 2012 (03.10.2012), description, paragraphs 0002, 0006, and figure 3	1-14
Y	CN 102449431 A (CORNING INC.), 09 May 2012 (09.05.2012), description, paragraphs 0026, 0036 and 0037, and figures 1 and 3A	1-14
Y	CN 102403245 A (SEMICONDUCTOR MANUFACTURING INTERNATIONAL (SHANGHAI) CORPORATION), 04 April 2012 (04.04.2012), description, paragraphs 0012-0017	1-14
Y	US 6141103 A (STMICROELECTRONICS S.A.), 31 October 2000 (31.10.2000), description, column 3, lines 30-40	1-14
A	CN 103441086 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 11 December 2013 (11.12.2013), the whole document	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">27 November 2014 (27.11.2014)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;"><b>06 January 2015 (06.01.2015)</b></p>
<p>Name and mailing address of the ISA/CN:</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;"><b>TANG, Chenguang</b></p> <p>Telephone No.: (86-10) <b>62413589</b></p>

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2014/084507**

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

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 1083970 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 31 March 1998 (31.03.1998), the whole document	1-14

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

International application No.  
**PCT/CN2014/084507**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103887200 A	25 June 2014	None	
CN 102706785 A	03 October 2012	CN 102706785 B	07 May 2014
CN 102449431 A	09 May 2012	TW 201115135 A	01 May 2011
		US 2010302547 A1	02 December 2010
		EP 2435782 A2	04 April 2012
		WO 2010138646 A2	02 December 2010
		WO 2010138646 A3	03 February 2011
		JP 2012528334 A	12 November 2012
		US 8115932 B2	14 February 2012
CN 102403245 A	04 April 2012	None	
US 6141103 A	31 October 2000	FR 2776375 B1	12 May 2000
FR 2776375 A1	24 September 1999		
CN 103441086 A	11 December 2013	None	
JP 1083970 A	31 March 1998	KR 100203779 B1	15 June 1999
		KR 98014834 A	25 May 1998



国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/084507

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01L 21/66(2006.01)i; G01N 21/41(2006.01)i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01L21, G01N21, G01B11</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 离子注入, 折射率, 折射系数, 椭圆, 椭圆偏振, 光刻胶, 光阻, 光阻胶, 面罩, 掩膜, 厚度, 掺杂, implant+, ion, refract+ w index, +resist, mask, ellipsomet+, thickness, doping, wafer</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 103887200 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 6月 25日 (2014 - 06 - 25) 说明书0008-0028, 0047段</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102706785 A (中芯国际集成电路制造上海有限公司) 2012年 10月 03日 (2012 - 10 - 03) 说明书0002, 0006段、附图3</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102449431 A (康宁股份有限公司) 2012年 5月 09日 (2012 - 05 - 09) 说明书0026, 0036, 0037段、附图1, 3A</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102403245 A (中芯国际集成电路制造上海有限公司) 2012年 4月 04日 (2012 - 04 - 04) 说明书0012-0017段</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 6141103 A (STMICROELECTRONICS S.A.) 2000年 10月 31日 (2000 - 10 - 31) 说明书第3栏第30-40行</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103441086 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 103887200 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 6月 25日 (2014 - 06 - 25) 说明书0008-0028, 0047段	1-14	Y	CN 102706785 A (中芯国际集成电路制造上海有限公司) 2012年 10月 03日 (2012 - 10 - 03) 说明书0002, 0006段、附图3	1-14	Y	CN 102449431 A (康宁股份有限公司) 2012年 5月 09日 (2012 - 05 - 09) 说明书0026, 0036, 0037段、附图1, 3A	1-14	Y	CN 102403245 A (中芯国际集成电路制造上海有限公司) 2012年 4月 04日 (2012 - 04 - 04) 说明书0012-0017段	1-14	Y	US 6141103 A (STMICROELECTRONICS S.A.) 2000年 10月 31日 (2000 - 10 - 31) 说明书第3栏第30-40行	1-14	A	CN 103441086 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文	1-14
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 103887200 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 6月 25日 (2014 - 06 - 25) 说明书0008-0028, 0047段	1-14																					
Y	CN 102706785 A (中芯国际集成电路制造上海有限公司) 2012年 10月 03日 (2012 - 10 - 03) 说明书0002, 0006段、附图3	1-14																					
Y	CN 102449431 A (康宁股份有限公司) 2012年 5月 09日 (2012 - 05 - 09) 说明书0026, 0036, 0037段、附图1, 3A	1-14																					
Y	CN 102403245 A (中芯国际集成电路制造上海有限公司) 2012年 4月 04日 (2012 - 04 - 04) 说明书0012-0017段	1-14																					
Y	US 6141103 A (STMICROELECTRONICS S.A.) 2000年 10月 31日 (2000 - 10 - 31) 说明书第3栏第30-40行	1-14																					
A	CN 103441086 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文	1-14																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2014年 11月 27日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 1月 06日</p>																						
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>汤晨光</p> <p>电话号码 (86-10)62413589</p>																						

## 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	JP 1083970 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 1998年 3月 31日 (1998 - 03 - 31) 全文	1-14
<hr/>		

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/084507

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	103887200	A	2014年 6月 25日	无			
CN	102706785	A	2012年 10月 03日	CN	102706785	B	2014年 5月 07日
CN	102449431	A	2012年 5月 09日	TW	201115135	A	2011年 5月 01日
				US	2010302547	A1	2010年 12月 02日
				EP	2435782	A2	2012年 4月 04日
				WO	2010138646	A2	2010年 12月 02日
				WO	2010138646	A3	2011年 2月 03日
				JP	2012528334	A	2012年 11月 12日
				US	8115932	B2	2012年 2月 14日
CN	102403245	A	2012年 4月 04日	无			
US	6141103	A	2000年 10月 31日	FR	2776375	B1	2000年 5月 12日
				FR	2776375	A1	1999年 9月 24日
CN	103441086	A	2013年 12月 11日	无			
JP	1083970	A	1998年 3月 31日	KR	100203779	B1	1999年 6月 15日
				KR	98014834	A	1998年 5月 25日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)