

(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
2014 年 11 月 13 日 (13.11.2014)

W I P O | P C T

(10) 国际公布号
W O 2014/180132 A 1

- (51) 国际分类号 :
G01B 21/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN20 13/088973
- (22) 国际申请日 : 2013 年 12 月 10 日 (10.12.2013)
- (25) 申报语言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 :
2013 10173 164.X 2013 年 5 月 10 日 (10.05.2013) C N
- (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 : 王灿 (WANG, Can); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号 ,Beijing 100176 (CN) 。
- (74) 代理人 : 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区北辰东路 8 号汇宾大厦 A0601, Beijing 100101 (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, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, 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), 喊亚 (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: FILM THICKNESS TESTING METHOD AND DEVICE
- (54) 发明名称 : 薄膜厚度的测试方法和装置

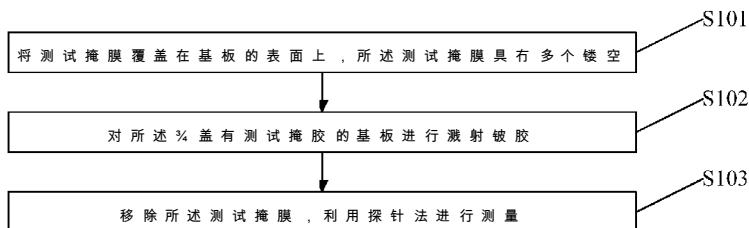


图 1 / Fig. 1

5101 COVERING A TESTING MASK ONTO A SURFACE OF A SUBSTRATE, WHEREIN THE TESTING MASK IS PROVIDED WITH A PLURALITY OF HOLLOW

5102 PERFORMING SPUTTER COATING ON THE SUBSTRATE COVERED WITH THE TESTING MASK

5103 REMOVING THE TESTING MASK AND TAKING A MEASUREMENT IN A PROBE METHOD

(57) Abstract: A film thickness testing method, comprising: covering a testing mask with a hollow part onto a surface of a substrate (S101); coating the substrate covered with the testing mask (S102), thereby forming a film at a place on the substrate at least corresponding to the hollow part; removing the testing mask and measuring a thickness of the film in a probe method (S103). Further provided is a film thickness testing device. The method and device can ensure the testing accuracy while reducing the costs of measurement of the film thickness.

(57) 摘要 : 一种测试薄膜厚度的方法, 其包括 : 将具有镂空部的测试掩膜覆盖在一基板的表面上 (S101) ; 对覆盖有测试掩膜的基板进行镀膜 (S102) , 从而在基板上至少与镂空部对应的位置处形成薄膜 ; 移除测试掩膜, 利用探针法对薄膜的厚度进行测量 (S103) 。还提供了—种测试薄膜厚度的装置。该方法和装置能够在保证测试精度的同时, 降低测量薄膜厚度的成本。



2 14/180132 A1

薄膜厚度的测试方法和装置

技术领域

5 本发明涉及测试领域，尤其涉及一种薄膜厚度的测试方法和装置。

背景技术

 当今的工业产品普遍采用了薄膜技术，即在产品的表面镀制一层薄膜，
从而起到防止材料表面发生腐蚀、氧化等不良反应，进而起到提高材料耐用
10 性的效果；或者起到赋予材料与基体不同的性能而增加材料功能的效果；或
者起到使材料更加美观的效果。在很多方面的应用中，薄膜的厚度对产品的
质量有着相当大的影响，因而需要谨慎设计薄膜的厚度。

 对于固体薄膜厚度的测试，目前普遍使用的测试方法主要包括探针法和
光学法两大类。探针法的原理是利用力学敏感的探针沿着样品表面划过，记
15 录表面的形貌，从而测出薄膜厚度；光学法是利用光的干涉或衍射来测出薄
膜厚度。其中，光学法的适用范围较窄，若样品表面不平整或样品表面镀有
多种膜层，光学法的测试精度会受到很大的影响，而探针法几乎适用于各种
情况的样品表面，并且测试精度较高，故而相对于光学法而言具有更广泛的
应用范围。

20 在使用探针法之前，需要将镀制了薄膜的样品上的薄膜的一部分去除，
暴露出一部分基板，使得基板表面和薄膜表面之前形成一定的厚度差异，通
常这一步骤可称为台阶制备。现有的台阶制备方法主要有化学腐蚀法和掩膜
法两种。化学腐蚀法往往会在腐蚀界面上造成一个有一定坡度的腐蚀台阶，
影响到测试精度；掩膜法适用于大多数的台阶制备工艺，但是要制作合适的
25 细窄的或者带有细窄凹槽的掩膜材料，每次镀膜都要用新的掩膜材料，成本
高而且不环保。所以，现在需要一种测试精度高并且成本较低的方法来测试
薄膜的厚度。

发明内容

本发明所要解决的技术问题在于提供一种测试薄膜厚度的方法和装置，能够在保证测试精度的同时，降低测试薄膜厚度的成本。

5 为解决上述技术问题，本发明薄膜厚度的测试方法和装置采用如下技术方案：

本发明第一方面提供了一种薄膜厚度的测试方法，包括：

将具有镂空部，优选为多个镂空部的测试掩膜覆盖在一基板的表面上；

10 对覆盖有测试掩膜的基板进行镀膜，从而在基板上至少与镂空部对应的位置处形成薄膜；

移除测试掩膜，利用探针法对薄膜的厚度进行测量。

所述将测试掩膜覆盖在基板的表面上可包括：

利用紫外光固化胶，将所述测试掩膜贴附在所述基板的表面上。

所述将测试掩膜覆盖在基板的表面上可包括：

15 提供一悬浮掩膜，利用悬浮掩膜的底部和基板的共同作用，使得所述测试掩膜覆盖在所述基板的表面上。

所述测试掩膜具有的镂空部为正多边形、圆形或不规则形状。

所述测试掩膜的材质为金属或金属氧化物。

20 在本发明实施例的技术方案中，提供了一种薄膜厚度的测试方法，该方法制得的待测薄膜的边缘清晰，台阶明显，并且基板表面上有多处可选择测试厚度的区域，技术人员在使用探针测试时，可任意选择测试位置，测试点数的分布也可自行决定，同时测试膜厚均一性范围较大，测试精度高；并且该覆盖有薄膜的测试掩膜在经过清洁处理后，可多次重复使用，与现有的掩膜法相比，无需每次使用新的掩膜材料，成本低且环保。

25 本发明第二方面提供了一种薄膜厚度的测试装置，包括：

具有镂空部，优选具有多个镂空部的测试掩膜，该测试掩膜能被覆盖在一基板的表面上，用于在基板上形成待测量厚度的薄膜。

所述的测试装置还可包括悬浮掩膜，所述悬浮掩膜上设置有所述测试掩膜，利用悬浮掩膜和基板的共同作用，能使测试掩膜覆盖在基板的表面上，以便测试薄膜的厚度。

5 在一个实施例中，测试掩膜能呈卷曲状设置于悬浮掩膜底部的一侧，而且能从弯曲状展开以便用于测试薄膜厚度。

在一个实施例中，测试掩膜可贴附在悬浮掩膜的底部。

所述测试掩膜的材质可以是金属或金属氧化物。

在此方面的一个实施例中，覆盖在基板表面上的测试掩膜能通过镀膜，在基板上形成待测量厚度的薄膜。

10 在本实施例的技术方案中，提供了一种薄膜厚度的测试装置，该测试装置中的悬浮掩膜上设置有测试掩膜，该测试装置使用方便，适用范围广，并且使用该测试装置制得的待测的薄膜的边缘清晰，台阶明显，并且基板表面上有多处可选择测试厚度的区域，技术人员在探针测试时的，可任意选择测试位置，点数分布也可自行决定，同时测试膜厚均一性范围较大，测试精度
15 高；并且该覆盖有薄膜的测试掩膜在经过清洁处理后，可多次重复使用，与现有的掩膜法相比，无需每次使用新的掩膜材料，成本低且环保。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所
20 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发明的一些具体实施例，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公开的内容获得其他的实施方式。

图 1 为本发明中的薄膜厚度的测试方法流程图；

图 2a~2c 为本发明中的薄膜厚度的测试方法的过程示意图；

25 图 3 为本发明中的悬浮掩膜和测试掩膜配合使用的截面示意图；

图 4 为本发明中的测试掩膜的平面示意图；

图 5a~5c 为本发明中的薄膜厚度测试装置在使用过程中的结构示意图；

图 6 为本发明中的薄膜厚度测试装置的结构截面示意图。

附图标记说明：1—基板；2—测试掩膜；3—靶材；4—薄膜；5—悬浮掩膜。

5 具体实施方式

下面将结合描述本发明实施例的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

10 实施例一

本发明的该实施例提供一种薄膜厚度的测试方法，如图 1 所示，该方法包括：

步骤 S101、将测试掩膜覆盖在基板的表面上，所述测试掩膜具有多个镂空部；

15 如图 2a 所示，测试掩膜 2 应紧密地覆盖在基板 1 的表面上，为保证高的测试精度做基础。

例如，可以通过利用紫外线固化胶等粘接剂，将所述测试掩膜 2 紧密地、无空隙地贴附在所述基板 1 的表面上。

在本发明的实施例中，待测厚度的薄膜是镀敷在基板 1 上的。例如，可
20 通过溅射镀膜将薄膜敷在基板 1 上。在进行溅射镀膜时，至少需要在基板上与镂空部对应的位置处形成待测薄膜。为此，可以仅在镂空部溅射镀膜，当然也可以在基板的整个范围内镀膜，同样也会在基板上与镂空部对应的位置处形成薄膜。为了提高通过溅射镀上的薄膜 4 的优良性，有时候在溅射镀膜时，在基板 1 的需要翻莫的一面上设置筒状的悬浮掩膜 5，如图 3 所示。可
25 以利用该悬浮掩膜 5 与基板 1 之间的作用力，使得悬浮掩膜 5 与基板 1 共同压制住测试掩膜 2 的边缘，提高测试掩膜 2 与基板 1 的紧密程度。

通常，基板 1 的边缘是不需要溅射镀膜的，可在基板 1 的边缘上包裹一层掩膜，此处可称为防着板，以防止基板 1 的边缘被溅射镀膜。此时，测试掩膜 2 可放置在基板 1 和防着板之间，可进一步提高测试掩膜 2 与基板 1 之
30 间的紧密程度。

一般的，如图4所示，所述测试掩膜2上具有的镂空部的形状、位置、大小等性质均可任意设置，例如，可设置为正方形等正多边形、圆形或不规则形状，本发明的技术方案对此不做具体限制。

步骤S102、对所述覆盖有测试掩膜的基板进行溅射镀膜；

5 所谓“溅射”是指荷能粒子轰击固体表面(如本说明书附图2b中的靶材3)、使固体原子(或分子)从表面射出现象。如图2b所示，由于靶材3位于覆盖有测试掩膜2的基板1的对面，射出的固体原子(或分子)可均匀覆盖在测试掩膜2以及测试掩膜2的镂空部分处的基板1上，形成一层薄膜4，此即为溅射镀膜，通常这一层薄膜4的厚度为纳米级别甚至更薄。

10 步骤S103、移除所述测试掩膜，利用探针法进行测量；

如图2c所示，移除测试掩膜2后，覆盖在测试掩膜2表面的薄膜4同时被移除，基板1上由于测试掩膜2具有的镂空部而暴露在外的一部分上覆盖了薄膜4，而被测试掩膜2其余部分遮挡的基板1则保持翻莫前的状态，则测试掩膜2移除后，基板1上形成了所谓的台阶，此时可利用探针法对翻莫的
15 厚度进行测量。

由于测试掩膜2可连同覆盖于其上的薄膜4一起被直接移除，所以会使得基板1上由测试掩膜2的镂空部分形成的薄膜4具有清晰的边缘，形成明显的台阶。同时，该基板1表面上有多处可选择测试厚度的区域，技术人员在探针测试时，可任意选择测试位置，测试点数的分布也可自行决定，同时
20 测试膜厚的均一性范围较大，测试精度高；并且该覆盖有薄膜4的测试掩膜2在经过清洁处理后，可多次重复使用，与现有的掩膜法相比，无需每次使用新的掩膜材料，成本低且环保。

通常，测试掩膜2的材质可根据实际使用情况选用，常用的测试掩膜2的材质包括金属、金属氧化物、陶瓷、玻璃等。

25 在本实施例的技术方案中，提供了一种薄膜厚度的测试方法，该方法制得的待测的薄膜的边缘清晰，台阶明显，并且基板表面上有多处可选择测试厚度的区域，技术人员在使用探针测试时，可任意选择测试位置，测试点数分布也可自行决定，同时测试膜厚均一性范围较大，测试精度高；并且该覆盖有薄膜的测试掩膜在经过清洁处理后，可多次重复使用，与现有的掩膜法
30 相比，无需每次使用新的掩膜材料，成本低且环保。

实施例二

本发明的该实施例提供一种薄膜厚度的测试装置，该装置包括图4所示的测试掩膜2，所述测试掩膜2具有多个镂空部，当需要测试薄膜厚度时，将所述测试掩膜2覆盖在基板的表面上。

5 其中，所述测试掩膜2具有多个镂空部，如图4所示，所述测试掩膜2上具有的镂空部的形状、位置、大小等性质均可任意设置，例如，可设置为正方形等正多边形、圆形或不规则形状，本发明的技术方案对此不进行限制。

如图2a所示，在需要测试薄膜厚度时，测试掩膜2应紧密地覆盖在基板1的表面上，为保证高的测试精度做基础。

10 例如，可以通过利用紫外线固化胶等粘接剂，将所述测试掩膜2紧密地、无空隙地贴附在所述基板1的表面上。

在本发明的实施例中，待测厚度的薄膜是镀敷在基板1上的。例如，可通过溅射镀膜将薄膜敷在基板1上。为了提高通过溅射镀上的薄膜4的优良性，有时候在溅射翻莫时，在基板1的需要翻莫的一面上设置筒状的悬浮掩膜5，可以利用该悬浮掩膜5与基板1之间的作用力，如图3所示，当需要测试薄膜厚度时，悬浮掩膜5与基板1共同压制住测试掩膜2的边缘，将所述测试掩膜2覆盖在所述基板的表面上，提高测试掩膜2与基板1的紧密程度。

进一步地，可以将悬浮掩膜5和测试掩膜2结合为一体，即所述悬浮掩膜5上设置有所述测试掩膜2，当需要测试薄膜4的厚度时，所述悬浮掩膜5和基板1共同作用，使得所述测试掩膜2覆盖在所述基板1的表面上，便于测试掩膜2的使用。

以图5a~5c或图6的内容为例，其中，图5a~5c或图6中各为一种将测试掩膜2设置在悬浮掩膜5上的可能的实施方式。这仅作为优选实施例来进行说明，对本发明的实施方式不进行任何限定。

如图5a所示，当所述测试装置处于非工作状态时，所述测试掩膜2呈卷曲状设置于所述悬浮掩膜5底部的一侧，当需要测试薄膜4厚度时，如图5b所示，展开所述测试掩膜2，使所述测试掩膜2平铺在悬浮掩膜5底面上，如图5c所示，之后，即可通过悬浮掩膜5和基板1之间的作用力，将所述测试掩膜2覆盖在所述基板1的表面上。

5 为了加强所述测试掩膜 2 和悬浮掩膜 5 之间的配合，优选的，可以在测试掩膜 2 上设置一个卡扣，在悬浮掩膜 5 底部设置有测试掩膜 2 的对面一侧设置有和该卡扣相配合的卡勾，使得测试掩膜 2 在平铺在悬浮掩膜 5 的底面之后，通过卡扣和卡勾之间的配合，加强所述测试掩膜 2 和悬浮掩膜 5 之间的配合。

由于图 5a~5c 所对应的装置实施例中的测试掩膜 2 需要卷曲起来放置，故而，测试掩膜 2 的材质必须具有较好的柔韧性、延展性，可考虑利用金属或金属氧化物来制作测试掩膜 2，其中，优选为绝缘的金属氧化物。

10 或者如图 6 所示，直接将所述测试掩膜 2 贴附在所述悬浮掩膜 5 的底部，在进行需要进行薄膜厚度测试时，将贴附有测试掩膜 2 的悬浮掩膜 5 放置在基板上，在确定所述测试掩膜 2 覆盖在所述基板 1 的表面上后，对基板进行溅射镀膜。

图 6 所对应的实施例中的测试掩膜 2 可采用任一种材质制作，例如金属、金属氧化物、陶瓷或玻璃等。

15 在本实施例的技术方案中，提供了一种薄膜厚度的测试装置，该测试装置中的悬浮掩膜上设置有测试掩膜，该测试装置使用方便，适用范围广，并且使用该测试装置制得的待测的薄膜的边缘清晰，台阶明显，并且基板表面上有多处可选择测试厚度的区域，技术人员在使用探针测试时，可任意选择测试位置，测试点数分布也可自行决定，同时测试膜厚均匀性范围较大，测试精度高；并且该覆盖有薄膜的测试掩膜在经过清洁处理后，可多次重复使用，与现有的掩膜法相比，无需每次使用新的掩膜材料，成本低且环保。

20 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，这些变化或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，25 本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种测试薄膜厚度的方法，包括以下步骤：

将测试掩膜覆盖在一基板的表面上，所述测试掩膜具有镂空部；

5 对覆盖有所述测试掩膜的所述基板进行镀膜，从而在所述基板上至少与所述镂空部对应的位置处形成薄膜；

移除所述测试掩膜，利用探针法对所述薄膜的厚度进行测量。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述将测试掩膜覆盖在基板的表面上包括：

10 利用紫外光固化胶，将所述测试掩膜贴附在所述基板的表面上。

3、根据权利要求1所述的方法，其中，所述将测试掩膜覆盖在基板的表面上包括：

提供一悬浮掩膜，利用所述悬浮掩膜的底部和所述基板的共同作用，使得所述测试掩膜覆盖在所述基板的表面上。

15 4、根据权利要求1所述的方法，其中，
所述测试掩膜具有的镂空部为正多边形、圆形或不规则形状。

5、根据权利要求1-4中任一项所述的方法，其中，
所述测试掩膜的材质为金属或金属氧化物。

6、根据权利要求1-4中任一项所述的方法，其中，
20 所述镂空部的数目为多个。

7、一种测量薄膜厚度的测试装置，包括：

测试掩膜，所述测试掩膜具有镂空部，且所述测试掩膜能被覆盖在一基板的表面上，用于在所述基板上形成待测量厚度的所述薄膜。

8、根据权利要求7所述的测试装置，还包括悬浮掩膜，其中，

25 所述测试掩膜设置在所述悬浮掩膜上，利用所述悬浮掩膜和所述基板的共同作用，能使所述测试掩膜覆盖在所述基板的表面上，以便测试所述薄膜的厚度。

9、根据权利要求8所述的测试装置，其中，

30 所述测试掩膜能呈卷曲状设置于所述悬浮掩膜底部的一侧，且所述测试掩膜能从弯曲状展开以便用于测试所述薄膜的厚度。

10、根据权利要求 8 所述的测试装置，其中，
所述测试掩膜贴附在所述悬浮掩膜的底部。

11、根据权利要求 7-10 中任一项所述的测试装置，其中，
所述测试掩膜的材质为金属或金属氧化物。

5 12、根据权利要求 7-10 中任一项所述的测试装置，其中，
所述镂空部的数目为多个。

13、根据权利要求 7-10 中任一项所述的测试装置，其中，
覆盖在所述基板的表面上的所述测试掩膜能通过镀膜，在所述基板上形
成待测量厚度的所述薄膜。

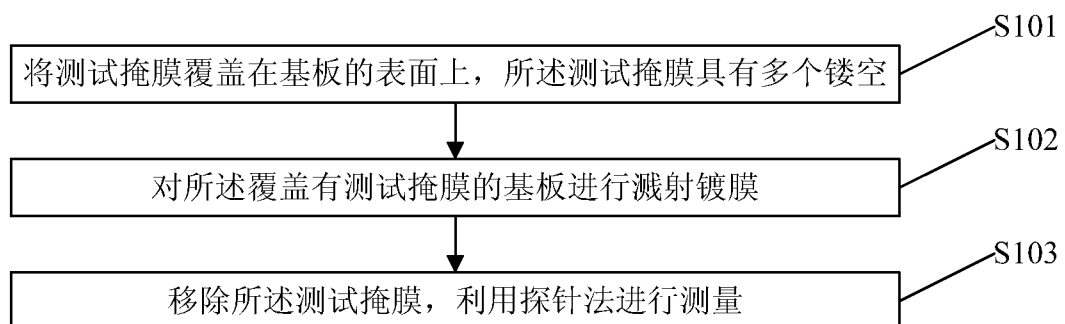


图 1

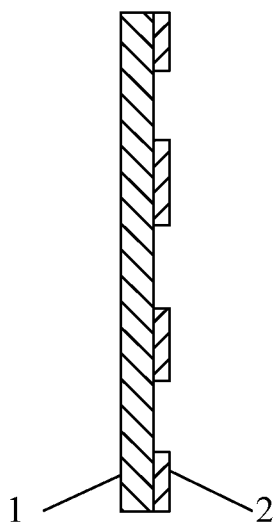


图 2a

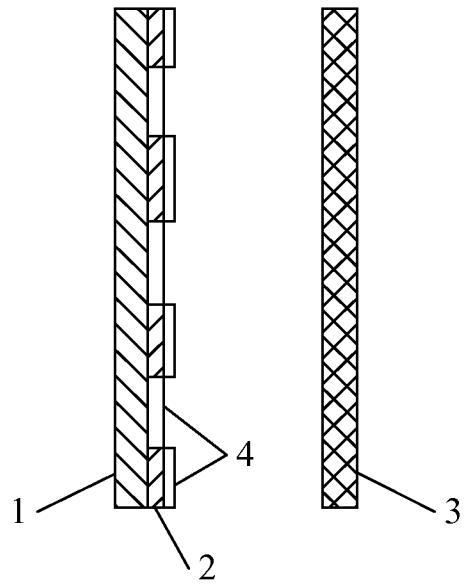


图 2b

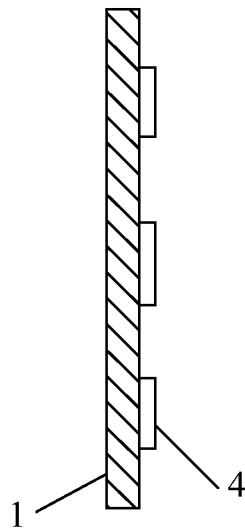


图 2c

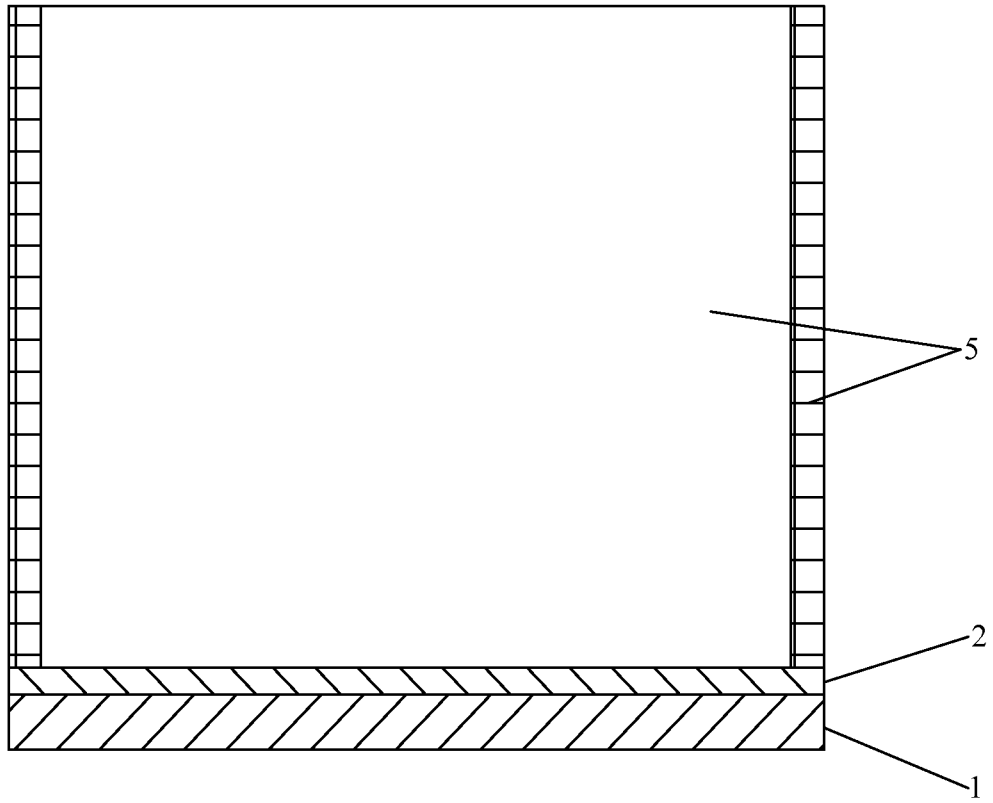


图 3

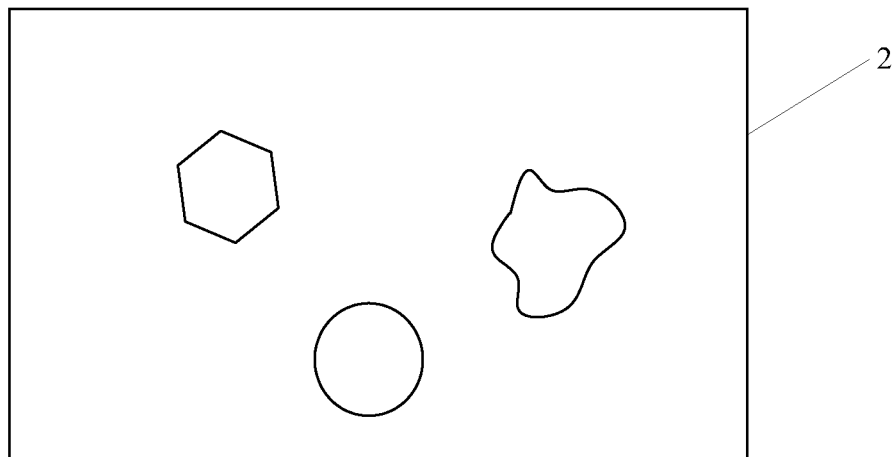


图 4

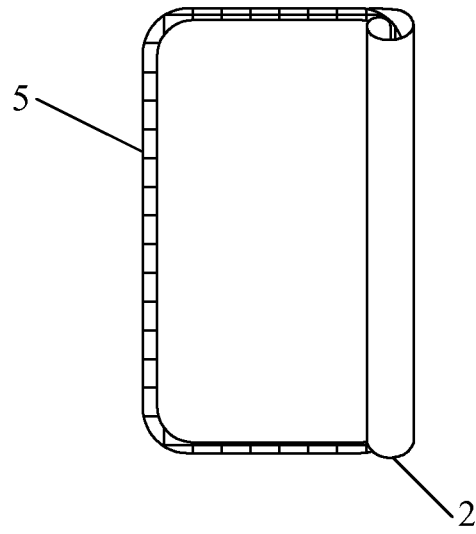


图 5a

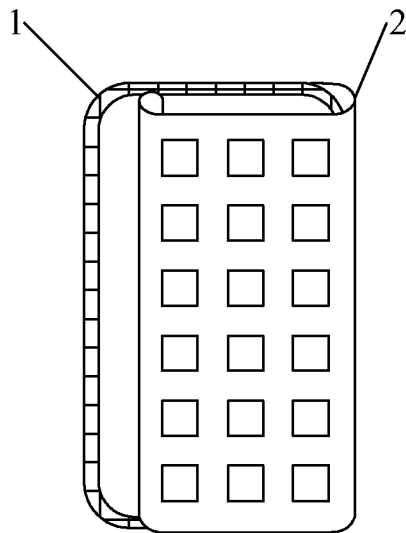


图 5b

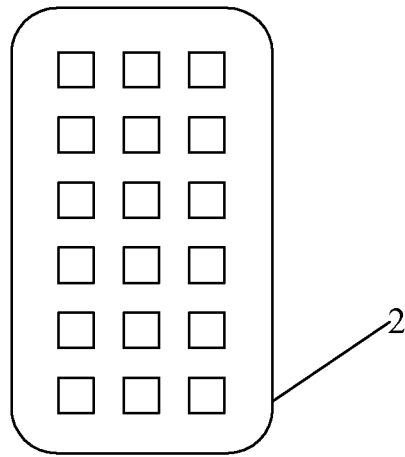


图 5c

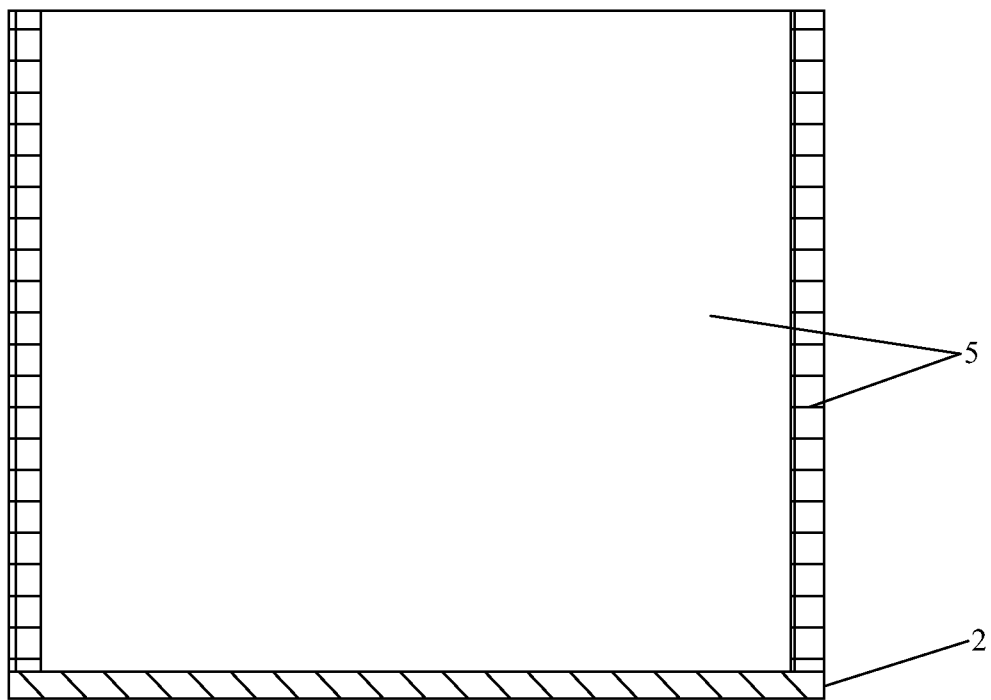


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/088973

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01B 21/08 (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)

IPC: G01B

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)

VEN; CPRSABS; CNKI: thin film, mask, thickness, step, probe, measure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 58-079106 A (TOKYO SHIB AURA ELECTRIC CO., LTD.), 12 May 1983 (12.05.1983). , see description, sections 3-6, and figures 1-6	1-2, 4-7, 11-13
Y		3, 8-10
Y	CN 101728152 A (SICHUAN COC DISPLAY DEVICES CO., LTD.), 09 June 2010 (09.06.2010), see description, paragraphs 0019-0037, and figures 1-6	3, 8-10
PX	CN 103278124 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 04 September 2013 (04.09.2013), see description, paragraphs 0037-0064, and figures 1-6	1-13
A	LIU, Yi et al., Manufacture and Measurement of Film Thickness Sample for Calibration of Coating Machine, INDUSTRIAL MEASUREMENT, 2012, volume 22, number 1, pages 5-8, ISSN 1002-1183	1-13
A	DAI, Hua et al., Optical Interferometry for Thickness Measurement of Opaque Thin Films and the Influence of Step Fabrication, VACUUM, September 2007, volume 44, number 5, pages 8-12, ISSN 1002-0322	1-13

¾ Further documents are listed in the continuation of Box C.

¾ 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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 27 February 2014 (27.02.2014)	Date of mailing of the international search report 06 March 2014 (06.03.2014)
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 LI, Haixia Telephone No.: (86-10) 62085743

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/088973

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 102376534 A (SHANGHAI HUA HONG NEC ELECTRONICS CO., LTD.), 14 March 2012 (14.03.2012), see the whole document	1-13
A	CN 1498284 A (4WAVE, INC.), 19 May 2004 (19.05.2004), see the whole document	1-13
A	ZUO, Zewen; Two Methods for Measuring the Thickness of Films Based on Equal Thickness Interference, JOURNAL OF ANHUI NORMAL UNIVERSITY (NATURAL SCIENCE), January 2012, volume 35, number 1, pages 32-34, ISSN 1001-2443	1-13
A	CN 102087105 A (SHANGHAI TOPSOLAR GREEN ENERGIE CO., LTD.), 08 June 2011 (08.06.2011), see the whole document	1-13
A	JP 2008-261776 A (ULVAC CORP.), 30 October 2008 (30.10.2008), see the whole document	1-13
A	JP 63-168813 A (MITSUBISHI DENKI KK), 12 July 1988 (12.07.1988), see the whole document	1-13
A	JP 11-26836 A (TDK CORP.), 29 January 1999 (29.01.1999), see the whole document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/088973

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 58-079106	12.05.1983	None	
CN 101728152 A	09.06.2010	None	
CN 103278124 A	04.09.2013	None	
CN 102376534 A	14.03.2012	None	
CN 1498284 A	19.05.2004	US 6419803 B I	16.07.2002
		EP 1390557 A I	25.02.2004
		CA 2479702 C	06.07.2010
		WO 02075016 A I	26.09.2002
		CN 1281782 C	25.10.2006
		AU 2002250311 A I	03.10.2002
		US 2002155221 A I	24.10.2002
		US 6689255 B 2	10.02.2004
CN 102087105 A	08.06.2011	None	
JP 2008-261776 A	30.10.2008	JP 5144109 B 2	13.02.2013
JP 63-168813 A	12.07.1988	None	
JP 11-26836 A	29.01.1999	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/088973

A. 主题的分类

GO1B 21/08 (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)

IPC: GO1B

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))

YEN; CPRSABS; CNKI: 薄膜, 掩膜, 厚, 台阶, 探针, 测试, thin film, mask, thickness, step, probe, measure

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	JP 58-079106 A (东京芝蒲电气株式会社) 12.5 月 1983 (12.05. 1983) 见说明书第 3-6 部分, 附图 1-6	1-2,4-7, 11-13
Y		3,8-10
Y	CN 101728152 A (四川虹欧显示器件有限公司) 09.6 月 2010 (09.06.2010) 见说明书第 0019-0037 段, 图 1-6	3,8-10
PX	CN 103278124 A (京东方科技集团股份有限公司) 04.9 月 2013 (04.09.2013) 见说明书第 0037-0064 段, 附图 1-6	1-13
A	刘一等。用于标定镀膜机的膜厚样板的制备和测量。工业计量。2012, 第 22 卷, 第 1 期, 第 5-8 页, ISSN 1002-1 183	1-13
A	戴华等。不透明薄膜厚度的光干涉法测量以及台阶的影响。真空。9 月 2007, 第 44 卷, 第 5 期, 第 8-12 页, ISSN 1002-0322	1-13



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 4 个月之前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

27.2 月 2014 (27.02.2014)

国际检索报告邮寄日期

06.3 月 2014 (06.03.2014)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

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

李海霞

电话号码: (86-10) 62085743

C(续). 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 102376534 A (上海华虹 NEC 电子有限公司)14.3 月 2012 (14.03.2012) 见全文	1-13
A	CN 1498284 A (4 波公司)19.5 月 2004 (19.05.2004) 见全文	1-13
A	左则文。等厚干涉法测量薄膜厚度的两种方法。安徽师范大学学报 (自然科学版)。1 月 2012，第 35 卷，第 1 期，第 32-34 页，ISSN 1001-2443	1-13
A	CN 102087105 A (上海交大泰阳绿色能源有限公司)08.6 月 2011 (08.06.2011) 见全文	1-13
A	JP 2008-261776 A (ULVAC CORP) 30.10 月 2008 (30.10.2008) 见全文	1-13
A	JP 63-168813 A (MITSUBISHI DENKI KK) 12.7 月 1988 (12.07.1988) 见全文	1-13
A	JP 11-26836 A (TDK 株式会社)29.1 月 1999 (29.01.1999) 见全文	1-13

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/088973

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
JP 58-079106	12.05. 1983	无	
CN 101728152 A	09.06.2010	无	
CN 103278124 A	04.09.2013	无	
CN 102376534 A	14.03.2012	无	
CN 1498284 A	19.05.2004	U S 6419803 B 1	16.07.2002
		EP 1390557 A I	25.02.2004
		CA 2479702 C	06.07.2010
		W O 02075016 A I	26.09.2002
		CN 1281782 C	25. 10.2006
		A U 20022503 11 A I	03. 10.2002
		U S 2002155221 A I	24. 10.2002
		U S 6689255 B 2	10.02.2004
CN 102087105 A	08.06.201 1	无	
JP 2008-261776 A	30. 10.2008	JP 5 144109 B 2	13.02.2013
JP 63-168813 A	12.07. 1988	无	
JP 11-26836 A	29.01. 1999	无	