

(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 2020/052009 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01B 7/06 (2006.01) *B05D 1/00* (2006.01)
B05C 11/10 (2006.01) *B05D 3/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/111910
- (22) 国际申请日: 2018 年 10 月 25 日 (25.10.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811072570.6 2018年9月14日 (14.09.2018) CN
- (71) 申请人: 重庆惠科金渝光电科技有限公司 (CHONGQING HKC OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国重庆市巴南区界石镇石景路 1 号, Chongqing 404100 (CN)。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: 陈荣龙 (CHEN, Ronglong); 中国重庆市巴南区界石镇石景路 1 号, Chongqing 404100 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一专利商标事务所 (SHENZHEN ZHONGYI PATENT AND TRADEMARK OFFICE); 中国广东省深圳市福田区深南中路 1014 号老特区报社四楼 (5 号信箱), Guangdong 518028 (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, 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,

(54) Title: METHOD FOR DETECTING CONDENSATE ON COATING HEAD AND FABRICATION METHOD FOR OPTICAL FILM

(54) 发明名称: 涂布头凝结物的检测方法及光学膜片的制作方法

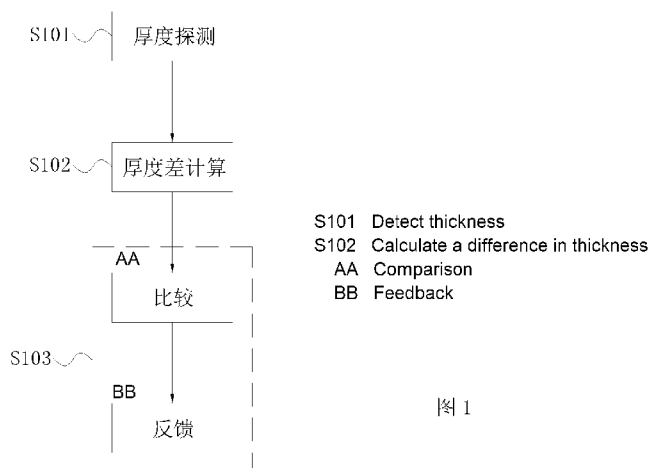


图 1

(57) Abstract: Provided in the present application are a method for detecting condensate on a coating head and a fabrication method for an optical film, comprising: detecting the thickness of a coating material (2) along a coating direction thereof; acquiring a first and a second thicknesses, and calculating the difference; and comparing the absolute value of the difference to a preset value, and if the absolute value is larger than the preset value, outputting a feedback signal.

(57) 摘要: 本申请提供涂布头凝结物检测方法及光学膜片制作方法, 包括探测涂布材料 (2) 沿其涂布方向的厚度值; 获取第一、第二厚度值, 计算差值; 将差值的绝对值与预设值比较, 若超过预设值则输出反馈信号。

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))。

发明名称：涂布头凝结物的检测方法及光学膜片的制作方法

技术领域

[0001] 本申请属于涂布设备领域，更具体地说，是涉及一种涂布头凝结物的检测方法以及一种光学膜片的制作方法。

背景技术

[0002] 目前，涂布机主要用于基材（如基板、薄膜、纸张等）表面的涂布工艺生产，它通过涂布头在基材的表面涂上一层具有特定功能（如导电、绝缘、透光等）的涂布材料（如涂料、胶、油墨等），然后经过固化处理（如光固化处理、热固化处理等），使产品则具有该涂布材料的特定功能。涂布机上的涂布头具有刷式、气刀式、刮刀式、辊式、喷嘴式等多个种类；涂布机在工作时，涂布头上难以避免地会附着一些涂布材料，附着在涂布头上的涂布材料中的水分不断蒸发，使涂布头上产生坚硬的凝结物，凝结物堵塞涂布头，会影响涂布头的出料效果，进而导致基材表面所涂上的涂布材料的厚度不均匀，影响产品的性能。因此，涂布机的涂布头需要定期地进行清洁，以去除凝结物，避免涂布头堵塞；范例技术中通常由人工定期检查涂布头上的凝结物附着情况，效率不高，特别是涂布头安装在涂布机的内部时，人工更加难以检查。

[0003] 滤光片一般通过将光阻材料涂布于基材上，经过曝光、显影和烘烤等工序后形成图形。涂布机长时间工作后，涂布头上会凝结一些光阻材料，凝结的光阻材料过多时，会堵塞涂布头，影响涂布头的涂布效果，使基材上形成的光阻膜厚偏低，最终导致生产的滤光片的光阻膜厚不合格，会存在亮度不均匀等问题。

发明概述

技术问题

[0004] 本申请的一个目的在于提供一种涂布头凝结物的检测方法，以解决人工检查涂布机的涂布头上的凝结物附着情况不方便、效率不高的技术问题。

[0005] 本申请的另一个目的在于提供一种光学膜片的制作方法，以解决光学膜片的膜厚不合格而导致的亮度不均匀的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

- [0006] 为实现上述目的，本申请采用的技术方案是：第一方面：提供一种涂布头凝结物的检测方法，包括：
- [0007] 探测基材上的涂布材料沿其涂布方向的厚度值；
- [0008] 获取所述涂布材料沿所述涂布方向的第一位置的第一厚度值，以及区别于所述第一位置的第二位置的第二厚度值，计算所述第一厚度值和所述第二厚度值的差值；以及
- [0009] 将所述差值的绝对值与预设值进行比较，若所述差值的绝对值超过所述预设值，则输出反馈信号。
- [0010] 在一个实施例中，所述探测基材上的涂布材料沿其涂布方向的厚度值的步骤包括：
- [0011] 将探针抵接于所述涂布材料，使所述探针沿所述涂布方向滑动；
- [0012] 在所述探针滑动时，与所述探针(3)连接的变压器输出指示所述涂布材料厚度的电压信号；以及
- [0013] 根据所述电压信号得到所述涂布材料沿所述涂布方向的厚度值。
- [0014] 在一个实施例中，所述探测基材上的涂布材料沿其涂布方向的厚度值的步骤包括：
- [0015] 将超声波探测装置的探头设置在基材的涂布材料的上方，并使所述探头沿所述涂布方向移动；
- [0016] 所述探头在移动的过程中向所述基材上的涂布材料发射超声波，所述超声波探测装置的接收器接收反射的超声波，所述超声波探测装置根据超声波的反射时间输出时间信号；以及
- [0017] 根据所述时间信号得到所述涂布材料沿所述涂布方向的厚度值。
- [0018] 在一个实施例中，在得到所述涂布材料沿所述涂布方向的厚度值之后，还包括：
- [0019] 根据所述厚度值绘制用于表示所述涂布材料沿所述涂布方向的厚度的探测曲线。

- [0020] 在一个实施例中，所述反馈信号输出至涂布机并控制所述涂布机停机。
- [0021] 第二方面，本申请提供一种光学膜片的制作方法，包括：
- [0022] 在基材的表面沿涂布方向涂上涂布材料；
- [0023] 对所述基材表面的涂布材料进行第一次固化处理；
- [0024] 探测所述基材上的涂布材料沿其涂布方向的厚度值；
- [0025] 获取所述涂布材料沿所述涂布方向的第一位置的第一厚度值，以及区别于所述第一位置的第二位置的第二厚度值，计算所述第一厚度值和所述第二厚度值的差值；以及
- [0026] 将所述差值的绝对值与预设值进行比较；若所述差值的绝对值超过所述预设值，则输出反馈信号，清理所述涂布机的涂布头上的凝结物；若所述差值的绝对值未超过所述预设值，则对涂布材料曝光显影并进行第二次固化处理。
- [0027] 在一个实施例中，所述探测所述基材上的涂布材料沿其涂布方向的厚度值的步骤包括：
- [0028] 将探针抵接于所述涂布材料，使所述探针沿所述涂布方向滑动；
- [0029] 在所述探针滑动时，与所述探针连接的变压器输出指示所述涂布材料厚度的电压信号；以及
- [0030] 根据所述电压信号得到所述涂布材料沿所述涂布方向的厚度值。
- [0031] 在一个实施例中，所述探测基材上的涂布材料沿其涂布方向的厚度值的步骤包括：
- [0032] 将超声波探测装置的探头设置在基材的涂布材料的上方，并使所述探头沿所述涂布方向移动；
- [0033] 所述探头在移动的过程中向所述基材上的涂布材料发射超声波，所述超声波探测装置的接收器接收反射的超声波，所述超声波探测装置根据超声波的反射时间输出时间信号；以及
- [0034] 根据所述时间信号得到所述涂布材料沿所述涂布方向的厚度值。
- [0035] 在一个实施例中，所述获取所述涂布材料沿所述涂布方向的第一位置的第一厚度值以及区别于所述第一位置的第二位置的第二厚度值，计算所述第一厚度值和所述第二厚度值的差值的步骤中，所述第一位置与所述第二位置沿所述涂布

方向的距离不超过10mm。

[0036] 在一个实施例中，所述获取所述涂布材料沿所述涂布方向的第一位置的第一厚度值以及区别于所述第一位置的第二位置的第二厚度值，计算所述第一厚度值和所述第二厚度值的差值的步骤中，所述第一位置与所述第二位置沿所述涂布方向的距离不超过5mm。

[0037] 在一个实施例中，所述预设值设置为0.05um。

[0038] 在一个实施例中，所述清理所述涂布机的涂布头上的凝结物的步骤包括，将所述涂布头浸入清洗液中进行超声波清洗。

[0039] 在一个实施例中，所述清洗液采用丙二醇甲醚醋酸酯溶液。

[0040] 在一个实施例中，所述的清理所述涂布机的涂布头上的凝结物的步骤在涂布机停机状态下进行，待所述涂布头上的凝结物清理完毕，重新开启所述涂布机，并将清理后的基材重新投入至所述沿涂布方向在基材的表面涂上涂布材料的步骤。

[0041] 在一个实施例中，在所述的清理所述涂布机的涂布头上的凝结物的步骤中，采用显影液或光阻剥膜液清洗掉所述基材上的涂布材料，待所述涂布头上的凝结物清理完毕，重新开启所述涂布机，并将清理后的基材重新投入至所述沿涂布方向在基材的表面涂上涂布材料的步骤。

[0042] 在一个实施例中，所述对涂布材料曝光显影和进行第二次固化处理的步骤包括：

[0043] 对所述基材上的涂布材料进行曝光处理；

[0044] 对所述基材上的涂布材料进行显影处理；以及

[0045] 对所述基材表面的涂布材料进行第二次固化处理。

[0046] 在一个实施例中，所述涂布材料为光阻材料。

[0047] 在一个实施例中，对所述基材表面的涂布材料进行第一次固化处理的步骤中，采用烤炉对涂有涂布材料的基材进行预烤，烘干至去除所述光阻材料中的80%的溶剂。

[0048] 在一个实施例中，对所述基材表面的涂布材料进行第二次固化处理的步骤中，使所述基材表面的涂布材料完全固化。

[0049] 本申请提供的涂布头凝结物的检测方法通过监控基材上涂布材料沿涂布方向的厚度变化情况，间接地反映出涂布头上凝结物的附着和堵塞情况，并能够在发生异常时自动输出反馈信号，提醒人们及时清理涂布头上的凝结物，而无需工人定期地对涂布头进行检测，提高了工作效率，特别是当涂布头安装在涂布机的内部等不易观察到的位置时，可避免频繁地对涂布机进行拆装以定期观察涂布头的情况，使涂布头的检查和清理更加方便。

[0050] 本申请提供的光学膜片的制作方法使用了上述涂布头凝结物的检测方法，因此，在光学膜片的生产过程中，能够自动判断涂布机的涂布头是否附着由过多的凝结物而致使涂布头被堵塞，并控制涂布机停机，及时发现膜厚不合格、亮度不均匀的光学膜片，提高光学膜片的合格率。

发明的有益效果

对附图的简要说明

附图说明

[0051] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例或现有技术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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0052] 图1为本申请实施例中涂布头凝结物的检测方法的流程图；

[0053] 图2为本申请实施例中薄膜探测装置探测涂布材料厚度的示意图；

[0054] 图3为本申请实施例中光学膜片的制作方法的流程图；

[0055] 图4为本申请实施例中探测曲线的示意图。

[0056] 其中，图中各附图标记：

[0057] 1、基材；2、涂布材料；3、探针；4、杠杆机构；5、连接杆；6、变压器。

发明实施例

本发明的实施方式

[0058] 为了使本申请所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的

具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0059] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0060] 需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“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。

[0061] 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，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0062] 本实施例提供一种涂布头凝结物的检测方法，如图1和图2所示，该方法用于自动判断涂布机的涂布头是否附着由过多的凝结物而致使涂布头被堵塞，包括以下步骤：

[0063] 步骤S101：厚度探测：探测基材1上的涂布材料2沿其涂布方向的每个位置的厚度值 h 。

[0064] 步骤S102：厚度差计算：获取涂布材料2沿涂布方向的第一位置的第一厚度值 h_1 ，以及区别于第一位置的第二个位置的第二个厚度值 h_2 ，计算第一厚度值 h_1 和第二个厚度值 h_2 的差值 H 。

[0065] 步骤S103：比较和反馈：将差值 H 的绝对值与一预设值 X 进行比较，若差值 H 的绝对值超过预设值 X ，则输出用于指示涂布头凝结物过多的反馈信号。

[0066] 涂布机在工作过程中，涂布头上凝结了越来越多的凝结物，堵塞住了涂布头，使涂布头的涂料量（即涂布头在单位时间内涂布材料2的出料体积）不稳定，通常而言涂料量会减小，令基材1上对应位置的涂布材料2的厚度减小，从而导致该位置的厚度与其它位置的厚度的差值 H 的绝对值变大，涂布材料2的均匀性降低。通过上述四个步骤，可探测出基材1上的涂布材料2沿涂布方向的每个位置

的厚度值 h ，并计算出涂布材料2在涂布方向上的两个位置的厚度的差值 H ，该差值 H 的绝对值和提前设置的预设值 X 进行比较，预设值 X 表示涂布材料2沿涂布方向的允许的厚度变化范围；若该差值 H 的绝对值超过预设值 X ，则表示涂布材料2在涂布方向上的厚度变化存在异常，致使涂布材料2在涂布方向上的两个位置的厚度的差值 H 的绝对值过大，此时，输出一个反馈信号，提醒人们及时清理涂布机的涂布头上的凝结物。

[0067] 本实施例提供的一种涂布头凝结物的检测方法，通过监控基材1上涂布材料2沿涂布方向的厚度变化情况（若差值 H 的绝对值不超过预设值 X ，则厚度变化正常；若差值 H 的绝对值超过预设值 X ，则厚度变化不正常），间接地反映出涂布头上凝结物的附着和堵塞情况，并能够在发生异常时自动输出反馈信号，提醒人们及时清理涂布头上的凝结物，而无需工人定期地对涂布头进行检测，提高了工作效率，特别是当涂布头安装在涂布机的内部等不易观察到的位置时，可避免频繁地对涂布机进行拆装以定期观察涂布头的情况，使涂布头的检查和清理更加方便。

[0068] 下面结合附图，对上述步骤作详细的描述。

[0069] 在步骤S101中，由于基材1上涂覆的涂布材料2通常呈薄膜状，可使用薄膜探测装置探测涂布材料2沿涂布方向的每个位置的厚度值 h 。具体的，如图2所示，薄膜探测装置包括探针3、杠杆机构4和变压器6，其中，变压器6可采用差动变压器。探针3与杠杆机构4的一端固定连接，杠杆机构4的另一端则铰接有一根连接杆5，该连接杆5的自由端与变压器6连接。工作时，探针3的针头抵接于基材1上的涂布材料2，基材1沿一传送方向（即图2中的箭头方向）被传送，该传送方向与涂布材料2在基材1上的涂布方向一致，使探针3的针头沿涂布材料2的涂布方向滑动；探针3滑动的过程中，涂布材料2沿涂布方向的厚度的变化将会使杠杆机构4随之运动，进而使连接杆5相对于变压器6发生相应的位移变化量或压力变化量，该相应的位移变化量或压力变化量使变压器6输出一个电压信号，该电压信号的大小随涂布材料2沿涂布方向的厚度变化而变化。电压信号经模数转换器转换成数字信号，并输出至计算机，则计算机可根据该数字信号输出涂布材料沿涂布方向的每个位置的厚度值 h 。

[0070] 在其它实施例中，也可以通过其它方式探测涂布材料2沿涂布方向的每个位置的厚度值 h 。例如，可以使用超声波探测装置：超声波探测装置的探头设置在基材1的涂布材料2的上方，基材1沿一传送方向被传送，该传送方向与涂布材料2在基材1上的涂布方向一致，使探头沿涂布材料2的涂布方向移动；探头移动的过程中向基材1上的涂布材料2发射超声波，同时超声波探测装置的接收器接收反射的超声波，涂布材料2沿涂布方向的厚度的变化将会使超声波的反射时间随之变化，进而使超声波探测装置输出一个时间信号，该时间信号的大小随涂布材料2沿涂布方向的厚度变化而变化。时间信号经模数转换器转换成数字信号，并输出至计算机，则计算机可根据该数字信号输出涂布材料2沿涂布方向的每个位置的厚度值 h 。

[0071] 在一个实施例中，通过探测步骤得到涂布材料2沿涂布方向的每个位置的厚度值 h 之后，涂布材料2沿涂布方向的每个位置的厚度值 h 可输入到计算机中，计算机根据涂布材料沿涂布方向的每个位置的厚度值 h 绘制一条用于表示涂布材料沿涂布方向的厚度的探测曲线，便于人们观察基材1上的涂布材料2沿涂布方向的变化情况，通过探测曲线随时判断并掌握涂布机的涂布头上的凝结物附着情况。

[0072] 在步骤S102中，计算机获取涂布材料沿涂布方向的第一位置（即图2中C点的位置）的第一厚度值 h_1 ，以及第二位置（即图2中D点的位置）的第二厚度值 h_2 ，计算第一厚度值 h_1 和第二厚度值 h_2 的差值 H 。

[0073] 图3示出的是根据上述探测步骤由计算机绘制得到的探测曲线，横轴用于表示涂布材料2沿涂布方向的各个位置，纵轴用于表示涂布材料2沿涂布方向的对应位置的厚度。探测曲线上的A点和B点分别对应图2中的C点和D点，则计算机显示C点对应的厚度为第一厚度值 h_1 ，D点对应的厚度为第二厚度值 h_2 。

[0074] 在步骤S103中，通过比较器将计算步骤得到的差值 H 的绝对值与提前设置的预设值 X 进行比较，若差值 H 超过预设值 X ，则计算机输出一个指示涂布头凝结物过多的反馈信号。

[0075] 上述反馈信号可以通过光信号、声信号或停机信号等信号的形式发出：例如，计算机将反馈信号输出至涂布机上的指示灯，使指示灯闪烁，以提醒人们及时

清理涂布头上的凝结物；又例如，计算机将反馈信号输出至涂布机上的音响，使音响发出声音，以提醒人们及时清理涂布头上的凝结物；再例如，计算机将反馈信号输出至涂布机，控制涂布机停机，避免涂布机在涂布头上的凝结物过多的情况下继续工作而产生废品，工人看到涂布机停机后，检查涂布头上凝结物的情况，清理涂布头上的凝结物后再开启涂布机工作。

[0076] 可选的，该反馈信号通过停机信号的形式提供给工作人员，输出至涂布机并控制涂布机停机，不仅能够提醒人们及时清理涂布头上的凝结物，还能够避免涂布机在涂布头上的凝结物过多的情况下继续工作而产生废品。

[0077] 本实施例还提供一种光学膜片的制作方法，如图4所示，该方法可用于生产包括彩色滤光片、扩散片、反光片在内的多种需要涂覆膜层的光学膜片，包括以下步骤：

[0078] 步骤S201：涂布：沿一涂布方向在基材1的表面涂上涂布材料2。

[0079] 步骤S202：第一次固化：对基材1表面的涂布材料2进行第一次固化处理。

[0080] 步骤S203：厚度探测：探测基材1上的涂布材料2沿涂布方向的每个位置的厚度值 h 。

[0081] 步骤S204：厚度差计算：获取涂布材料2沿涂布方向的第一位置的第一厚度值 h_1 ，以及区别于第一位置的第二位置的第二厚度值 h_2 ，计算第一厚度值 h_1 和第二厚度值 h_2 的差值 H 。

[0082] 步骤S205：比较：将差值 H 的绝对值与一预设值 X 进行比较，若差值 H 的绝对值超过预设值 X ，则进入以下步骤S206和S207，若差值 H 的绝对值未超过预设值 X ，则进行步骤S208。

[0083] 步骤S206：反馈：输出反馈信号。在该步骤中，反馈信号可以通过光信号、声信号、停机信号等形式发出，以提醒工作人员进行相应处理。

[0084] 步骤S207：清理：清理涂布机的涂布头上的凝结物。

[0085] 步骤S208：对涂布材料曝光显影以及第二次固化处理。

[0086] 本实施例提供的一种光学膜片的制作方法，能够自动判断涂布机的涂布头是否附着由过多的凝结物而致使涂布头被堵塞，并控制涂布机停机，及时发现膜厚不合格、亮度不均匀的光学膜片，并且使人们能够及时清理涂布头，提高生产

的光学膜片的合格率。

[0087] 下面结合附图，对上述步骤作详细的描述。

[0088] 在步骤S201中，通过涂布机在基材1的表面沿一涂布方向涂上涂布材料2，该涂布材料2为光阻材料。

[0089] 在步骤S202中，采用烤炉对涂有涂布材料2的基材1进行预烤，要求烘干至去除光阻材料中的80%的溶剂，使涂布材料2固化到一定的程度，避免在探测步骤中探针3刮伤基材1表面的涂布材料2。

[0090] 在步骤S203中，可使用薄膜探测装置探测涂布材料2沿涂布方向的每个位置的厚度值 h 。具体的，如图2所示，薄膜探测装置包括探针3、杠杆机构4和变压器6，探针3与杠杆机构4的一端固定连接，杠杆机构4的另一端则铰接有一根连接杆5，该连接杆5的自由端与变压器6连接。工作时，探针3的针头抵接于基材1上的涂布材料2，基材1沿一传送方向（即图2中的箭头方向）被传送，该传送方向与涂布材料2在基材1上的涂布方向一致，使探针3的针头沿涂布材料2的涂布方向滑动；探针3滑动的过程中，涂布材料2沿涂布方向的厚度的变化将会使杠杆机构4随之运动，进而使连接杆5相对于变压器6发生相应的位移变化量或压力变化量，该相应的位移变化量或压力变化量使变压器6输出一个电压信号，该电压信号的大小随涂布材料2沿涂布方向的厚度变化而变化。电压信号经模数转换器转换成数字信号，并输出至计算机，则计算机可根据该数字信号输出涂布材料沿涂布方向的每个位置的厚度值 h 。

[0091] 在其它实施例中，也可以通过其它方式探测涂布材料2沿涂布方向的每个位置的厚度值 h 。例如，可以使用超声波探测装置：超声波探测装置的探头设置在基材1的涂布材料2的上方，基材1沿一传送方向被传送，该传送方向与涂布材料2在基材1上的涂布方向一致，使探头沿涂布材料2的涂布方向移动；探头移动的过程中向基材1上的涂布材料2发射超声波，同时超声波探测装置的接收器接收反射的超声波，涂布材料2沿涂布方向的厚度的变化将会使超声波的反射时间随之变化，进而使超声波探测装置输出一个时间信号，该时间信号的大小随涂布材料2沿涂布方向的厚度变化而变化。时间信号经模数转换器转换成数字信号，并输出至计算机，则计算机可根据该数字信号输出涂布材料2沿涂布方向的每个

位置的厚度值 h 。

[0092] 在另一实施例中，通过探测步骤得到涂布材料2沿涂布方向的每个位置的厚度值 h 之后，涂布材料2沿涂布方向的每个位置的厚度值 h 可输入到计算机中，计算机根据涂布材料沿涂布方向的每个位置的厚度值 h 绘制一条用于表示涂布材料沿涂布方向的厚度的探测曲线，便于人们观察基材1上的涂布材料2沿涂布方向的变化情况，通过探测曲线随时判断并掌握涂布机的涂布头上的凝结物附着情况。

[0093] 在步骤S204中，计算机获取涂布材料沿涂布方向的第一位置（即图2中C点的位置）的第一厚度值 h_1 以及第二位置（即图2中D点的位置）的第二厚度值 h_2 ，计算第一厚度值 h_1 和第二厚度值 h_2 的差值 H 。

[0094] 图3示出的是根据上述探测步骤由计算机绘制得到的探测曲线，横轴用于表示涂布材料2沿涂布方向的各个位置，纵轴用于表示涂布材料2沿涂布方向的对应位置的厚度。探测曲线上的A点和B点分别对应图2中的C点和D点，则计算机显示C点对应的厚度为第一厚度值 h_1 ，D点对应的厚度为第二厚度值 h_2 。

[0095] 可选的，在计算步骤中，第一位置与第二位置沿涂布方向的距离（即图2中的S）不超过10mm，更可选情况下不超过5mm。当第一位置越靠近第二位置时所产生的差值 H 的绝对值超过预设值 X ，则生产得到的光学膜片的亮度不均匀问题越明显；通过将第一位置与第二位置沿涂布方向的距离控制在一个不超过10mm的区间内，使用于计算和比较的涂布材料2沿涂布方向的两个位置更加靠近，进而使光学膜片在局部的较小范围内的亮度更加均匀。反过来说，只要光学膜片上的涂布材料2在局部的较小的范围内的两个位置的厚度之间的差值 H 的绝对值不超过预设值 X ，那么该光学膜片的整体的亮度均匀性是合格的。另外，在实际生产过程中，由于凝结物堵塞涂布头对涂布材料2在涂布方向的厚度影响较小，若与两个计算点对应的涂布材料2沿涂布方向的两个位置之间的沿涂布方向的距离过大，则可能不属于凝结物堵塞涂布头导致的涂布均匀性的问题，此时应当检查涂布机的其他故障。

[0096] 在步骤S205中，通过比较器将步骤S204得到的差值 H 的绝对值与提前设置的预设值 X 进行比较。预设值 X 表示涂布材料2沿涂布方向的允许的厚度变化范围，预

设值X的具体数值可根据光学膜片的膜层的表面精度确定，一般情况下，预设值X设置为0.05um，生产得到的光学膜片的膜层具有较高的表面精度，光学膜片的亮度均匀性更优。

[0097] 在步骤S206中，计算机输出一个反馈信号至涂布机并控制涂布机停机。

[0098] 在步骤S207中，可将涂布头浸入清洗液中进行超声波清洗，以提高涂布头的清理效果。清洗液可选采用丙二醇甲醚醋酸酯溶液，进一步提高涂布头的清理效果。

[0099] 在一个实施例中，若差值H的绝对值超过预设值X，则在步骤S207之后，还包括以下步骤S209：

[0100] 步骤S209：返工：清洗掉基材1上的涂布材料2，对该基材1进行烘干，待涂布头上的凝结物清理完毕，重新开启涂布机，并将该基材1重新投入至步骤S201。

[0101] 在步骤S209中，可以使涂布机停机一段时间，收集步骤S201、S202、和S203中的光学膜片，清洗掉基材1上的涂布材料2，并在涂布机开启后重新投入到涂布步骤中进行生产；由于第一次固化步骤并未完全将基材1上的涂布材料2固化，因此，基材1上的涂布材料2容易被清洗掉。可选的，可使用显影液或光阻剥膜液对基材1上的涂布材料2进行清洗，显影液可用于清洗涂布材料2中的负光阻，光阻薄膜液可用于清洗涂布材料2中的正光阻。另外，步骤S209可与步骤S207同时进行，也可不同时进行，但返工步骤和清理步骤均在反馈步骤之后进行。

[0102] 在一个实施例中，若差值H的绝对值未超过预设值X，则表示涂布材料2沿涂布方向的厚度变化是合格的，可进行步骤S208：对涂布材料曝光显影和第二次固化处理，进一步完成光学膜片的生产，步骤S208包括：

[0103] 曝光：对基材1上的涂布材料2进行曝光处理。

[0104] 显影：对基材1上的涂布材料2进行显影处理。

[0105] 第二次固化：对基材1表面的涂布材料2进行第二次固化处理，要求使基材1表面的涂布材料2完全固化。

[0106] 通过以上步骤，可以获得表面平整，厚度均匀的光学膜片。通过上述方法，可以在光学膜片的制作过程中实时监控涂布材料的厚度是否均匀，对涂布不均的基材进行及时处理，提高制作效率和加工精度。

[0107] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已，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、等同替换和改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种涂布头凝结物的检测方法，包括：
探测基材上的涂布材料沿其涂布方向的厚度值；
获取所述涂布材料沿所述涂布方向的第一位置的第一厚度值，以及区别于所述第一位置的所述第二位置的所述第二厚度值，计算所述第一厚度值和所述第二厚度值的差值；以及
将所述差值的绝对值与预设值进行比较，若所述差值的绝对值超过所述预设值，则输出反馈信号。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的涂布头凝结物的检测方法，所述探测基材上的涂布材料沿其涂布方向的厚度值的步骤包括：
将探针抵接于所述涂布材料，使所述探针沿所述涂布方向滑动；
在所述探针滑动时，与所述探针(3)连接的变压器输出指示所述涂布材料厚度的电压信号；以及
根据所述电压信号得到所述涂布材料沿所述涂布方向的厚度值。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的涂布头凝结物的检测方法，所述探测基材上的涂布材料沿其涂布方向的厚度值的步骤包括：
将超声波探测装置的探头设置在基材的涂布材料的上方，并使所述探头沿所述涂布方向移动；
所述探头在移动的过程中向所述基材上的涂布材料发射超声波，所述超声波探测装置的接收器接收反射的超声波，所述超声波探测装置根据超声波的反射时间输出时间信号；以及
根据所述时间信号得到所述涂布材料沿所述涂布方向的厚度值。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的涂布头凝结物的检测方法，在得到所述涂布材料沿所述涂布方向的厚度值之后，还包括：
根据所述厚度值绘制用于表示所述涂布材料沿所述涂布方向的厚度的探测曲线。
- [权利要求 5] 如权利要求1所述的涂布头凝结物的检测方法，所述反馈信号输出至涂布机并控制所述涂布机停机。

- [权利要求 6] 一种光学膜片的制作方法，包括：
在基材的表面沿涂布方向涂上涂布材料；
对所述基材表面的涂布材料进行第一次固化处理；
探测所述基材上的涂布材料沿其涂布方向的厚度值；
获取所述涂布材料沿所述涂布方向的第一位置的第一厚度值，以及区别于所述第一位置的所述第二位置的所述第二厚度值，计算所述第一厚度值和所述第二厚度值的差值；以及
将所述差值的绝对值与预设值进行比较；若所述差值的绝对值超过所述预设值，则输出反馈信号，清理所述涂布机的涂布头上的凝结物；
若所述差值的绝对值未超过所述预设值，则对涂布材料曝光显影并进行第二次固化处理。
- [权利要求 7] 如权利要求6所述的光学膜片的制作方法，所述探测所述基材上的涂布材料沿其涂布方向的厚度值的步骤包括：
将探针抵接于所述涂布材料，使所述探针沿所述涂布方向滑动；
在所述探针滑动时，与所述探针连接的变压器输出指示所述涂布材料厚度的电压信号；以及
根据所述电压信号得到所述涂布材料沿所述涂布方向的厚度值。
- [权利要求 8] 如权利要求6所述的光学膜片的制作方法，所述探测基材上的涂布材料沿其涂布方向的厚度值的步骤包括：
将超声波探测装置的探头设置在基材的涂布材料的上方，并使所述探头沿所述涂布方向移动；
所述探头在移动的过程中向所述基材上的涂布材料发射超声波，所述超声波探测装置的接收器接收反射的超声波，所述超声波探测装置根据超声波的反射时间输出时间信号；以及
根据所述时间信号得到所述涂布材料沿所述涂布方向的厚度值。
- [权利要求 9] 如权利要求6所述的光学膜片的制作方法，所述获取所述涂布材料沿所述涂布方向的第一位置的第一厚度值以及区别于所述第一位置的所述第二位置的所述第二厚度值，计算所述第一厚度值和所述第二厚度值的差值

的步骤中，所述第一位置与所述第二位置沿所述涂布方向的距离不超过10mm。

[权利要求 10] 如权利要求6所述的光学膜片的制作方法，所述获取所述涂布材料沿所述涂布方向的第一位置的第一厚度值以及区别于所述第一位置的第二位置的第二厚度值，计算所述第一厚度值和所述第二厚度值的差值的步骤中，所述第一位置与所述第二位置沿所述涂布方向的距离不超过5mm。

[权利要求 11] 如权利要求6所述的光学膜片的制作方法，所述预设值设置为0.05um。

[权利要求 12] 如权利要求6所述的光学膜片的制作方法，所述清理所述涂布机的涂布头上的凝结物的步骤包括，将所述涂布头浸入清洗液中进行超声波清洗。

[权利要求 13] 如权利要求12所述的光学膜片的制作方法，所述清洗液采用丙二醇甲醚醋酸酯溶液。

[权利要求 14] 如权利要求6所述的光学膜片的制作方法，所述的清理所述涂布机的涂布头上的凝结物的步骤在涂布机停机状态下进行，待所述涂布头上的凝结物清理完毕，重新开启所述涂布机，并将清理后的基材重新投入至所述沿涂布方向在基材的表面涂上涂布材料的步骤。

[权利要求 15] 如权利要求6所述的光学膜片的制作方法，在所述的清理所述涂布机的涂布头上的凝结物的步骤中，采用显影液或光阻剥膜液清洗掉所述基材上的涂布材料，待所述涂布头上的凝结物清理完毕，重新开启所述涂布机，并将清理后的基材重新投入至所述沿涂布方向在基材的表面涂上涂布材料的步骤。

[权利要求 16] 如权利要求6所述的光学膜片的制作方法，所述对涂布材料曝光显影和进行第二次固化处理的步骤包括：
对所述基材上的涂布材料进行曝光处理；
对所述基材上的涂布材料进行显影处理；以及
对所述基材表面的涂布材料进行第二次固化处理。

- [权利要求 17] 如权利要求6所述的光学膜片的制作方法，所述涂布材料为光阻材料。
- [权利要求 18] 如权利要求17所述的光学膜片的制作方法，对所述基材表面的涂布材料进行第一次固化处理的步骤中，采用烤炉对涂有涂布材料的基材进行预烤，烘干至去除所述光阻材料中的80%的溶剂。
- [权利要求 19] 如权利要求16所述的光学膜片的制作方法，对所述基材表面的涂布材料进行第二次固化处理的步骤中，使所述基材表面的的涂布材料完全固化。

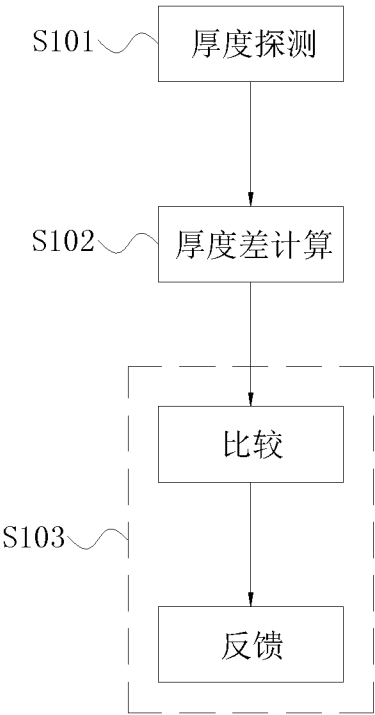


图 1

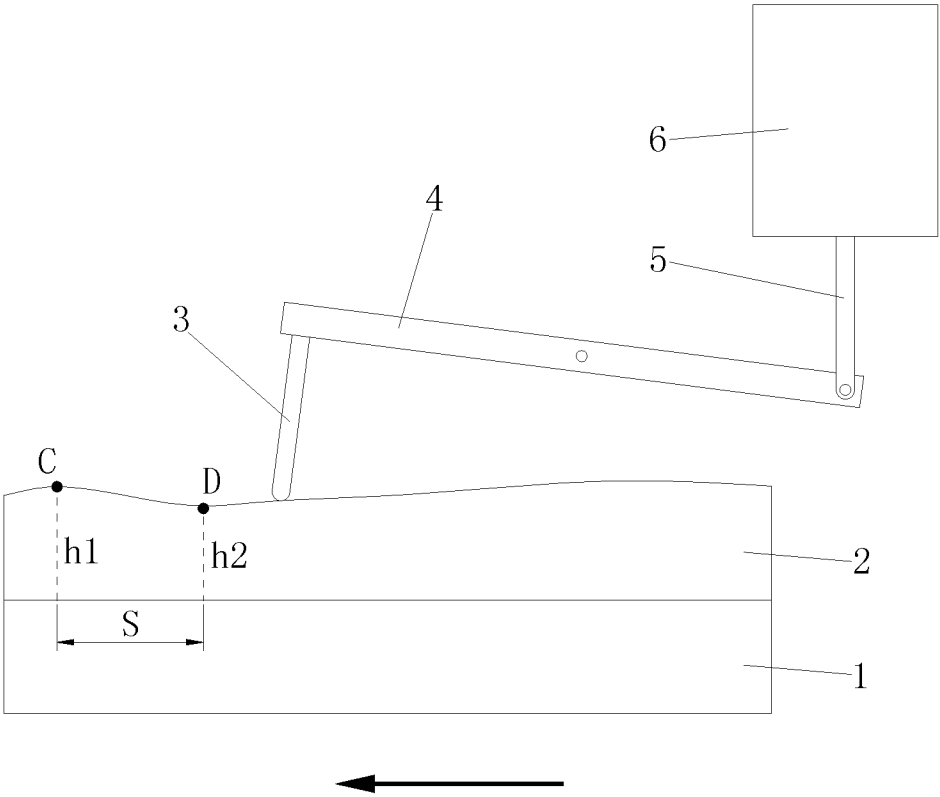


图 2

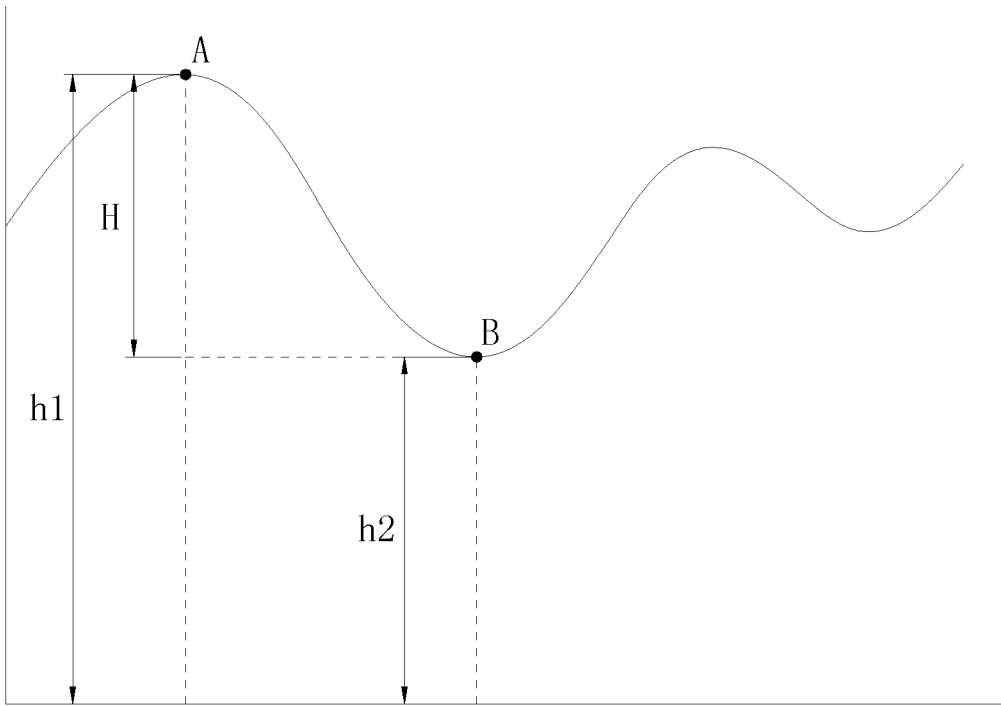


图 3

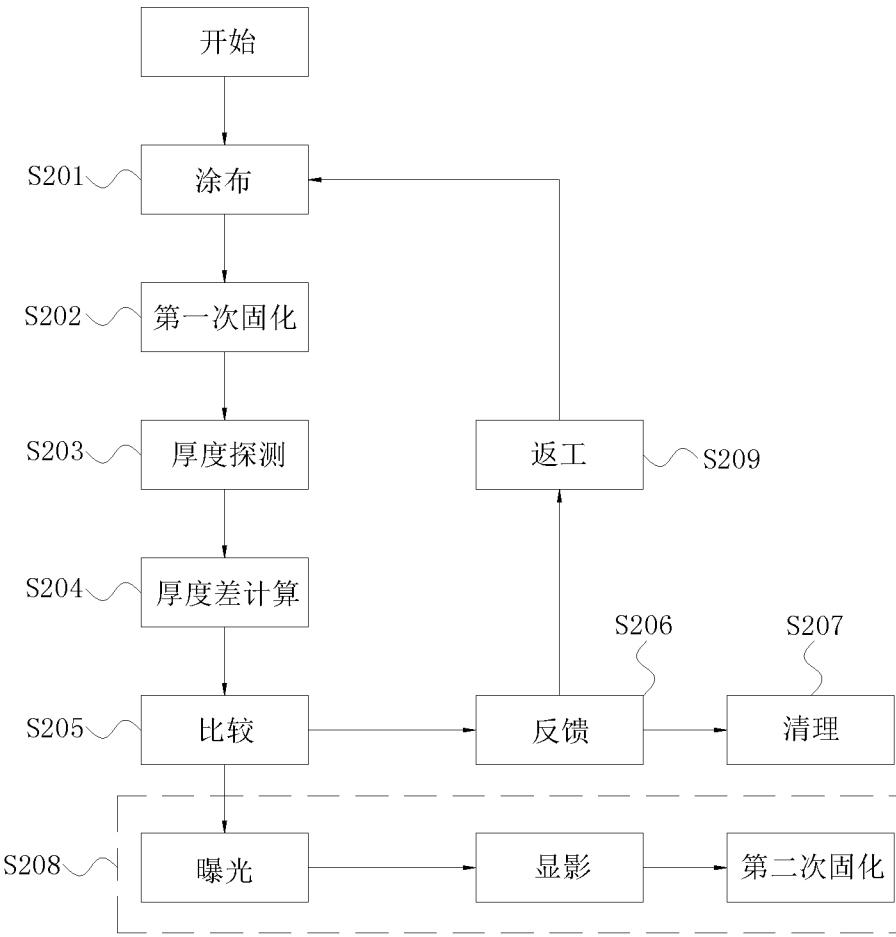


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/111910

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01B 7/06(2006.01)i; B05C 11/10(2006.01)i; B05D 1/00(2006.01)i; B05D 3/00(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)

G01B,B05C,B05D

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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 测量 检测 涂布 涂层 厚度 均匀 变化 探针 测量杆 变压器 位移 涂布头 堵塞 超声波
DETECT THICK+ PROBE COAT+ HEAD BLOCK+ ULTRASONIC**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102054721 A (SMIC INTERNATIONAL INTEGRATED CIRCUIT MANUFACTURING (SHANGHAI) CO., LTD.) 11 May 2011 (2011-05-11) description, paragraphs 2-62	1**4-6**9-19
Y	CN 102054721 A (SMIC INTERNATIONAL INTEGRATED CIRCUIT MANUFACTURING (SHANGHAI) CO., LTD.) 11 May 2011 (2011-05-11) description, paragraphs 2-62	2-3**7-8
Y	CN 104344791 A (FORCE PRECISION INSTRUMENT CO., LTD.) 11 February 2015 (2015-02-11) description, paragraphs 86-87, and figure 1	2**7
Y	CN 101504274 A (SHANGHAI RADIX VACUUM METALLISING CO., LTD.) 12 August 2009 (2009-08-12) claims 1-2	3**8
Y	CN 201259416 Y (SHANGHAI RADIX VACUUM METALLISING CO., LTD.) 17 June 2009 (2009-06-17) claim 1	3**8



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

15 May 2019

Date of mailing of the international search report

29 May 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

International application No.

PCT/CN2018/111910**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104307707 A (HEFEI LUCKY SCIENCE& TECHNOLOGY INDUSTRY COMPANY LTD.; BAODING LUCKY FLIM CO., LTD.; TIANJIN LUCKY FILM COMPANY LTD.) 28 January 2015 (2015-01-28) entire document	1-19
A	CN 202802938 U (SHENZHEN HAONENG TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 March 2013 (2013-03-20) entire document	1-19
A	CN 106979761 A (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE; STATE GRID CORPORATION OF CHINA; NORTH CHINA GRID COMPANY LIMITED) 25 July 2017 (2017-07-25) entire document	1-19
A	CN 103895346 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 July 2014 (2014-07-02) entire document	1-19
A	CN 106840052 A (SHENYANG INSTITUTE OF AUTOMATION. GUANGZHOU. CHINESE ACADEMY OF SCIENCES; SHENYANG INSTITUTE OF AUTOMATION, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 13 June 2017 (2017-06-13) entire document	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/111910

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102054721	A	11 May 2011	CN	102054721	B	30 May 2012
CN	104344791	A	11 February 2015	None			
CN	101504274	A	12 August 2009	None			
CN	201259416	Y	17 June 2009	None			
CN	104307707	A	28 January 2015	None			
CN	202802938	U	20 March 2013	None			
CN	106979761	A	25 July 2017	None			
CN	103895346	A	02 July 2014	US	9887112	B2	06 February 2018
				US	2017011937	A1	12 January 2017
				CN	103895346	B	30 March 2016
				WO	2015149419	A1	08 October 2015
CN	106840052	A	13 June 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/111910

A. 主题的分类

G01B 7/06(2006.01)i; B05C 11/10(2006.01)i; B05D 1/00(2006.01)i; B05D 3/00(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)

G01B, B05C, B05D

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))

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN:测量 检测 涂布 涂层 厚度 均匀 变化 探针 测量杆 变压器 位移 涂布头 堵塞 超声波
DETECT THICK+ PROBE COAT+ HEAD BLOCK+ ULTRASONIC

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 102054721 A (中芯国际集成电路制造上海有限公司) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 说明书第2-62段	1**4-6**9-19
Y	CN 102054721 A (中芯国际集成电路制造上海有限公司) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 说明书第2-62段	2-3**7-8
Y	CN 104344791 A (原力精密仪器股份有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 说明书第86-87段及附图1	2**7
Y	CN 101504274 A (上海永超真空镀铝有限公司) 2009年 8月 12日 (2009 - 08 - 12) 权利要求1-2	3**8
Y	CN 201259416 Y (上海永超真空镀铝有限公司) 2009年 6月 17日 (2009 - 06 - 17) 权利要求1	3**8
A	CN 104307707 A (合肥乐凯科技产业有限公司 保定乐凯薄膜有限责任公司 天津乐凯薄膜有限公司) 2015年 1月 28日 (2015 - 01 - 28) 全文	1-19
A	CN 202802938 U (深圳市浩能科技有限公司) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 全文	1-19

☒ 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

2019年 5月 15日

国际检索报告邮寄日期

2019年 5月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

受权官员

杨艳兰

电话号码 62085730

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 106979761 A (中国电力科学研究院 国家电网公司 华北电网有限公司) 2017年 7月 25日 (2017 - 07 - 25) 全文	1-19
A	CN 103895346 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 全文	1-19
A	CN 106840052 A (广州中国科学院沈阳自动化研究所分所 中国科学院沈阳自动化研究所) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 全文	1-19

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/111910

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	102054721	A	2011年 5月 11日	CN 102054721 B	2012年 5月 30日
CN	104344791	A	2015年 2月 11日	无	
CN	101504274	A	2009年 8月 12日	无	
CN	201259416	Y	2009年 6月 17日	无	
CN	104307707	A	2015年 1月 28日	无	
CN	202802938	U	2013年 3月 20日	无	
CN	106979761	A	2017年 7月 25日	无	
CN	103895346	A	2014年 7月 2日	US 9887112 B2	2018年 2月 6日
				US 2017011937 A1	2017年 1月 12日
				CN 103895346 B	2016年 3月 30日
				WO 2015149419 A1	2015年 10月 8日
CN	106840052	A	2017年 6月 13日	无	