

(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 6 月 25 日 (25.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/124871 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 21/66 (2006.01) *G02F 1/13* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/081606
- (22) 国际申请日: 2019 年 4 月 4 日 (04.04.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811575330.8 2018 年 12 月 21 日 (21.12.2018) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 梅园(MEI, Yuan); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所(COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, 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: ETCHING ENDPOINT MONITORING DEVICE AND ETCHING ENDPOINT MONITORING METHOD

(54) 发明名称: 蚀刻终点监控装置及蚀刻终点监控方法

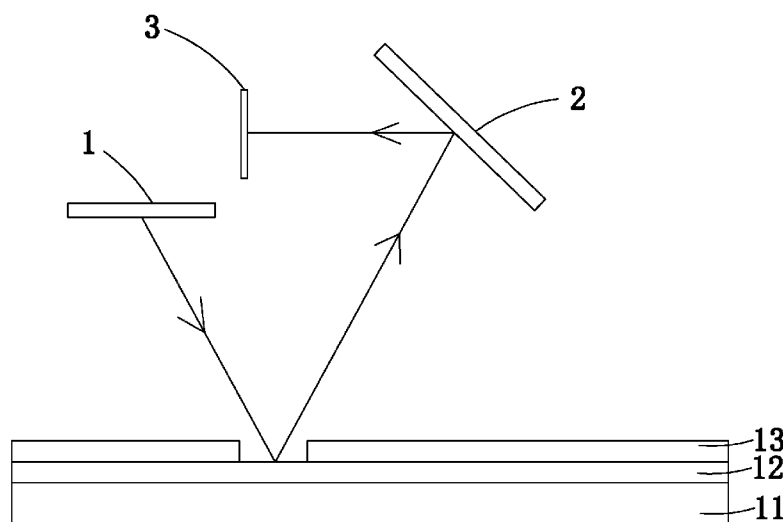


图4

(57) Abstract: Provided in the present invention are an etching endpoint monitoring device and an etching endpoint monitoring method. The etching endpoint monitoring device comprises: an incident light source, a mirror, and a chromogenic plate. The incident light source is used for transmitting an incident light to a substrate to be etched. The mirror is arranged on the light path of a first reflected light produced by said substrate reflecting the incident light and is used for reflecting the first reflected light and generating a second reflected light to be shone on the chromogenic plate. The chromogenic plate is arranged on the light path of the second reflected light and is used for displaying a light spot produced by the second reflected light. By utilizing different characteristics of different film



WO 2020/124871 A1

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))。

layers on said substrate in reflecting the incident light, a light spot of a display panel is provided with different states of strength during different etching phases, thus allowing quick and efficient monitoring of an etching endpoint on the basis of changes in the strength of the light spot, and promoting the development of an etching process and increasing the precision of etching.

(57) 摘要: 本发明提供一种蚀刻终点监控装置及蚀刻终点监控方法。所述蚀刻终点监控装置包括: 入射光源、反射镜及显色板; 所述入射光源用于向待蚀刻的基板发射入射光; 所述反射镜位于由所述待蚀刻的基板反射所述入射光产生的第一反射光的光路上, 用于反射所述第一反射光, 产生第二反射光照射至显色板上; 所述显色板位于所述第二反射光的光路上, 用于显示由所述第二反射光产生的光斑, 利用待蚀刻的基板上不同膜层对所述入射光的反射特性的不同, 使得显示板的光斑在不同的蚀刻阶段具有不同的强弱状态, 从而能够根据所述光斑的强弱变化, 快捷有效的监控蚀刻终点, 促进蚀刻工艺的开发及蚀刻精度的提升。

蚀刻终点监控装置及蚀刻终点监控方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种蚀刻终点监控装置及蚀刻终点监控方法。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展，液晶显示器（Liquid Crystal Display，LCD）等平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点，而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品，成为显示装置中的主流。

[0003] 现有市场上的液晶显示装置大部分为背光型液晶显示器，其包括液晶显示面板及背光模组（backlight module）。液晶显示面板的工作原理是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子，两片玻璃基板中间有许多垂直和水平的细小电线，通过通电与否来控制液晶分子改变方向，将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0004] 通常液晶显示面板由彩膜基板（CF，Color Filter）、薄膜晶体管基板（TFT，Thin Film Transistor）、夹于彩膜基板与薄膜晶体管基板之间的液晶（LC，Liquid Crystal）及密封胶框（Sealant）组成，其成型工艺一般包括：前段阵列（Array）制程（薄膜、黄光、蚀刻及剥膜）、中段成盒（Cell）制程（TFT基板与CF基板贴合）及后段模组组装制程（驱动IC与印刷电路板压合）。其中，前段Array制程主要是形成TFT基板，以便于控制液晶分子的运动；中段Cell制程主要是在TFT基板与CF基板之间添加液晶；后段模组组装制程主要是驱动IC压合与印刷电路板的整合，进而驱动液晶分子转动，显示图像。

[0005] 在液晶显示面板的制作过程中经常需要使用蚀刻制程，蚀刻终点的判定的精确性，对蚀刻制程的效果有较大的影响，现有技术中，缺乏能够有效判定蚀刻终点装置，尤其判定烧杯实验时以及面板生产过程的局部范围（5cm²以下面积）

的蚀刻终点的装置，不利于蚀刻工艺的开发及蚀刻精度的提升。

发明概述

技术问题

[0006] 本发明的目的在于提供一种蚀刻终点监控装置，能够快捷有效的监控蚀刻终点，促进蚀刻工艺的开发及蚀刻精度的提升。

[0007] 本发明的目的还在于提供一种蚀刻终点监控方法，能够快捷有效的监控蚀刻终点，促进蚀刻工艺的开发及蚀刻精度的提升。

问题的解决方案

技术解决方案

[0008] 为实现上述目的，本发明提供了一种蚀刻终点监控装置，包括：入射光源、反射镜及显色板；

[0009] 所述入射光源用于向待蚀刻的基板发射入射光；

[0010] 所述反射镜位于由所述待蚀刻的基板反射所述入射光产生的第一反射光的光路上，用于反射所述第一反射光，产生第二反射光照射至显色板上；

[0011] 所述显色板位于所述第二反射光的光路上，用于显示由所述第二反射光产生的光斑，以根据所述光斑的强弱变化，监控所述待蚀刻的基板的蚀刻终点。

[0012] 所述待蚀刻的基板包括：衬底基板及位于所述衬底基板上的第一金属层；

[0013] 所述入射光源发出的入射光具有如下特性：所述入射光照射到第一金属层时，65%以上的入射光被所述第一金属层所反射；所述入射光照射到衬底基板时，65%以上的入射光经折射穿过所述衬底基板；

[0014] 蚀刻时，所述光斑在所述显色板上先强后弱，所述光斑从强变至弱的时刻，为所述第一金属层的蚀刻终点。

[0015] 所述待蚀刻的基板包括：衬底基板、位于所述衬底基板上的第一金属层、及位于所述第一金属层上的第二金属层；

[0016] 所述入射光源发出的入射光具有如下特性：所述入射光照射到第二金属层时，65%以上的入射光被所述第二金属层所吸收；所述入射光照射到第一金属层时，65%以上的入射光被所述第一金属层所反射；所述入射光照射到衬底基板时，65%以上的入射光经折射穿过所述衬底基板；

- [0017] 蚀刻时，所述光斑在所述显色板上先弱后强接着又弱，所述光斑从弱变至强的蚀刻，为第二金属层的蚀刻终点，所述光斑从强又变至弱的时刻，为第一金属层的蚀刻终点。
- [0018] 所述蚀刻终点监控装置还包括：位于所述第二反射光的光路上的凸透镜，所述凸透镜用于将所述第二反射光进行聚焦，所述显色板位于所述凸透镜的焦点处。
- [0019] 所述入射光源发射的入射光为单色激光或经过选择性滤光技术处理后的光线。
- [0020] 本发明还提供一种蚀刻终点监控方法，包括：
- [0021] 步骤S1、提供一蚀刻终点监控装置，包括入射光源、反射镜及显色板；
- [0022] 步骤S2、提供一待蚀刻的基板，并对所述待蚀刻的基板进行蚀刻，同时所述入射光源向待蚀刻的基板发射入射光；
- [0023] 步骤S3、将所述反射镜设置于由所述待蚀刻的基板反射所述入射光产生的第一反射光的光路上，以反射所述第一反射光，产生第二反射光照射至显色板上；
- [0024] 步骤S4、所述显色板显示由所述第二反射光产生的光斑，并根据所述光斑的强弱变化，监控所述待蚀刻的基板的蚀刻终点。
- [0025] 所述步骤S2中，待蚀刻的基板包括：衬底基板及位于所述衬底基板上的第一金属层；
- [0026] 所述入射光源发出的入射光具有如下特性：所述入射光照射到第一金属层时，65%以上的入射光被所述第一金属层所反射；所述入射光照射到衬底基板时，65%以上的入射光经折射穿过所述衬底基板；
- [0027] 所述步骤S4中，所述光斑在所述显色板上先强后弱，所述光斑从强变至弱的时刻，为所述第一金属层的蚀刻终点。
- [0028] 所述步骤S2中，所述待蚀刻的基板包括：衬底基板、位于所述衬底基板上的第一金属层、及位于所述第一金属层上的第二金属层；
- [0029] 所述入射光源发出的入射光具有如下特性：所述入射光照射到第二金属层时，65%以上的入射光被所述第二金属层所吸收；所述入射光照射到第一金属层时，65%以上的入射光被所述第一金属层所反射；所述入射光照射到衬底基板时，65%以上的入射光经折射穿过所述衬底基板；

[0030] 所述步骤S4中，所述光斑在所述显色板上先弱后强接着又弱，所述光斑从弱变至强的蚀刻，为第二金属层的蚀刻终点，所述光斑从强又变至弱的时刻，为第一金属层的蚀刻终点。

[0031] 所述步骤S1中提供的蚀刻终点监控装置还包括：凸透镜；

[0032] 所述步骤S3中的第二反射光在照射到所述显色板上之前还需要经过所述凸透镜的聚焦；

[0033] 所述步骤S4中，所述显色板位于所述凸透镜的焦点处，以显示由聚焦后的第二反射光产生的光斑。

[0034] 所述入射光源发射的入射光为单色激光或经过选择性滤光技术处理后的光线。

发明的有益效果

有益效果

[0035] 本发明的有益效果：本发明提供一种蚀刻终点监控装置，包括：入射光源、反射镜及显色板；所述入射光源用于向待蚀刻的基板发射入射光；所述反射镜位于由所述待蚀刻的基板反射所述入射光产生的第一反射光的光路上，用于反射所述第一反射光，产生第二反射光照射至显色板上；所述显色板位于所述第二反射光的光路上，用于显示由所述第二反射光产生的光斑，利用待蚀刻的基板上不同膜层对所述入射光的反射特性的不同，使得显示板的光斑在不同的蚀刻阶段具有不同的强弱状态，从而能够根据所述光斑的强弱变化，快捷有效的监控蚀刻终点，促进蚀刻工艺的开发及蚀刻精度的提升。本发明还提供一种蚀刻终点监控方法，能够快捷有效的监控蚀刻终点，促进蚀刻工艺的开发及蚀刻精度的提升。

对附图的简要说明

附图说明

[0036] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

[0037] 附图中，

[0038] 图1至图2为本发明的蚀刻终点监控装置的第一实施例的示意图；

[0039] 图3至图5为本发明的蚀刻终点监控装置的第二实施例的示意图；

[0040] 图6为本发明的蚀刻终点监控装置的第三实施例的示意图；

[0041] 图7为本发明的蚀刻终点监控方法的流程图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0042] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0043] 请参阅图1至图6，本发明提供一种蚀刻终点监控装置，其特征在于，包括：入射光源1、反射镜2及显色板3；

[0044] 所述入射光源1用于向待蚀刻的基板发射入射光；

[0045] 所述反射镜2位于由所述待蚀刻的基板反射所述入射光产生的第一反射光的光路上，用于反射所述第一反射光，产生第二反射光照射至显色板上；

[0046] 所述显色板3位于所述第二反射光的光路上，用于显示由所述第二反射光产生的光斑，以根据所述光斑的强弱变化，监控所述待蚀刻的基板的蚀刻终点。

[0047] 具体地，如图1至图2所示，在本发明的第一实施例中，所述待蚀刻的基板包括：衬底基板11及位于所述衬底基板11上的第一金属层12。

[0048] 优选地，所述衬底基板11为玻璃基板，所述第一金属层12材料可以选择元素周期表中第三周期至第七周期的各种金属。

[0049] 具体地，为了使得所述显色板3上的光斑能够随着基板在不同的蚀刻阶段产生强弱变化，所述入射光源1向所述待蚀刻的基板发射的入射光需要满足以下条件，当所述入射光照射到第一金属层12上时，能够产生明显的反射光，当所述入射光照射到衬底基板11上时大部分光线经过折射穿过所述衬底基板11，仅产生微弱的反射光甚至不产生反射光，详细来说，即所述入射光照射到第一金属层12时，65%以上的入射光被所述第一金属层12所反射；所述入射光照射到衬底基板11时，65%以上的入射光经折射穿过所述衬底基板11。

[0050] 从而如图1所示，在蚀刻开始时，所述入射光源1向所述待蚀刻的基板发射的入射光，所述入射光照射到第一金属层12上，产生明显的第一反射光，所述第一反射光经过反射板2的反射后产生第二反射光，所述第二反射光照射到显色板3，所述显色板3上产生明显的光斑，随着蚀刻的进行，如图2所示，当所述第一

金属层**12**被完全蚀刻掉之后，所述入射光照射到衬底基板**11**上，大部分光线经过折射穿过所述衬底基板**11**，几乎已经不存在第一反射光及第二反射光，显色板**3**是明显的光斑也明显变弱甚至已经消失，所述显色板**3**上的光斑变弱甚至消失的瞬间即为所述第一金属层**12**的蚀刻终点，也即蚀刻时，所述光斑在所述显色板上先强后弱，所述光斑从强变至弱的时刻，为所述第一金属层**12**的蚀刻终点。

[0051] 具体地，如图**3**至图**5**所示，在本发明的第二实施例中，所述待蚀刻的基板包括：衬底基板**11**、位于所述衬底基板**11**上的第一金属层**12**及位于所述第一金属层**12**上的第二金属层**13**。

[0052] 优选地，所述衬底基板**11**为玻璃基板，所述第一金属层**12**和第二金属层**13**的材料可以选择元素周期表中第三周期至第七周期的各种金属。

[0053] 具体地，为了使得所述显色板**3**上的光斑能够随着基板在不同的蚀刻阶段产生强弱变化，所述入射光源**1**向所述待蚀刻的基板发射的入射光需要满足以下条件，当所述入射光照射到第一金属层**12**上时，能够产生明显的反射光，当所述入射光照射到衬底基板**11**上时大部分光线经过折射穿过所述衬底基板**11**，仅产生微弱的反射光甚至不产生反射光，当所述入射光照射到第二金属层**13**上时，所述入射光大部分被所述第二金属层**13**所吸收，几乎不产生反射光，详细来说，述入射光源**1**发出的入射光具有如下特性：所述入射光照射到第二金属层**13**时，**65%**以上的入射光被所述第二金属层**13**所吸收；所述入射光照射到第一金属层**12**时，**65%**以上的入射光被所述第一金属层**12**所反射；所述入射光照射到衬底基板**11**时，**65%**以上的入射光经折射穿过所述衬底基板**11**。

[0054] 具体地，可通过设置所述入射光的谱线范围与第一金属层**12**的反色光谱线存在交集属于第一金属层**12**的反色光谱线的子集，同时入射光的谱线范围与第二金属膜**13**的反色光谱线不存在交集，来实现所述入射光被所述第二金属层**13**吸收和被第一金属层**12**反射的特性。

[0055] 从而如图**3**所示，在蚀刻开始时，所述入射光源**1**向所述待蚀刻的基板发射的入射光，所述入射光照射到第二金属层**13**上，大部分光线被吸收，几乎不产生反射光，所述显色板**3**不存在明显的光斑甚至没有光斑，随着蚀刻的进行，如图**4**

所示，所述第二金属层**13**被完全蚀刻掉，所述入射光照射到第一金属层**12**上，产生明显的第一反射光，所述第一反射光经过反射板**2**的反射后产生第二反射光，所述第二反射光照射到显色板**3**，所述显色板**3**上产生明显的光斑，所述显色板**3**产生明显的光斑的瞬间即为所述第二金属层**13**的蚀刻终点，进一步地，如图**5**所示，当所述第一金属层**12**被完全蚀刻掉之后，所述入射光照射到衬底基板**11**上，大部分光线经过折射穿过所述衬底基板**11**，几乎已经不存在第一反射光及第二反射光，显色板**3**是明显的光斑也明显变弱甚至已经消失，所述显色板**3**上的光斑变弱甚至消失的瞬间即为所述第一金属层**12**的蚀刻终点，也即蚀刻时，所述光斑在所述显色板上先弱后强接着又弱，所述光斑从弱变至强的蚀刻，为第二金属层**13**的蚀刻终点，所述光斑从强又变至弱的时刻，为第一金属层**12**的蚀刻终点。

[0056] 具体地，在本发明第一实施例和第二实施例中，所述待蚀刻的基板水平放置，所述入射光从所述待蚀刻的基板的上方照射到所述待蚀刻的基板上，待蚀刻的基板的位置不会移动，入射光照射到待蚀刻的基板也相对固定，产生的反射光的光路也相对固定，但在烧杯测试时，待蚀刻的基板被夹持着竖直地放入烧杯中进行测试，此时待蚀刻的基板可能会存在摆动，入射光照射到所述待蚀刻的基板上时，可能会产生多个反射点，并产生多条反射光，例如本发明的第三实施例。

[0057] 如图**6**所示，在本发明的第三实施例中，所述待蚀刻的基板被夹持着竖直地放入烧杯中进行测试，所述待蚀刻的基板存在摆动，摆动幅度为 $\pm 1\text{cm}$ ，所述入射光在三个摆动位置分别产生三条第一反射光，所述三条第一反射光经过反射片**2**的反射后产生三条第二反射光，此时为了避免摆动干扰显色板上的光斑的观察，在所述第三实施例中，还加入了凸透镜**4**，所述凸透镜**4**设置于所述三条第二反射光的光路上，用于对所述三条第二反射光进行聚焦，同时所述显色板**3**设于所述凸透镜**4**的焦点上，从而使得所述显色板**3**上的光斑仍为一个，保证所述光斑依然能够被有效的观察。

[0058] 优选地，所述第二反射光垂直到照射到所述显色板**3**上，所述入射光源**1**发射的入射光为单色激光或经过选择性滤光技术处理后的光线。

- [0059] 请参阅图7，本发明提供一种蚀刻终点监控方法，包括：
- [0060] 步骤S1、提供一蚀刻终点监控装置，包括入射光源1、反射镜2及显色板3；
- [0061] 步骤S2、提供一待蚀刻的基板，并对所述待蚀刻的基板进行蚀刻，同时所述入射光源1向待蚀刻的基板发射入射光；
- [0062] 步骤S3、将所述反射镜2设置于由所述待蚀刻的基板反射所述入射光产生的第一反射光的光路上，以反射所述第一反射光，产生第二反射光照射至显色板3上；
- [0063] 步骤S4、所述显色板3显示由所述第二反射光产生的光斑，并根据所述光斑的强弱变化，监控所述待蚀刻的基板的蚀刻终点。
- [0064] 具体地，如图1至图2所示，在本发明的第一实施例中，所述待蚀刻的基板包括：衬底基板11及位于所述衬底基板11上的第一金属层12。
- [0065] 优选地，所述衬底基板11为玻璃基板，所述第一金属层12材料可以选择元素周期表中第三周期至第七周期的各种金属。
- [0066] 具体地，为了使得所述显色板3上的光斑能够随着基板在不同的蚀刻阶段产生强弱变化，所述入射光源1向所述待蚀刻的基板发射的入射光需要满足以下条件，当所述入射光照射到第一金属层12上时，能够产生明显的反射光，当所述入射光照射到衬底基板11上时大部分光线经过折射穿过所述衬底基板11，仅产生微弱的反射光甚至不产生反射光，详细来说，即所述入射光照射到第一金属层12时，65%以上的入射光被所述第一金属层12所反射；所述入射光照射到衬底基板11时，65%以上的入射光经折射穿过所述衬底基板11。
- [0067] 从而如图1所示，在蚀刻开始时，所述入射光源1向所述待蚀刻的基板发射的入射光，所述入射光照射到第一金属层12上，产生明显的第一反射光，所述第一反射光经过反射板2的反射后产生第二反射光，所述第二反射光照射到显色板3，所述显色板3上产生明显的光斑，随着蚀刻的进行，如图2所示，当所述第一金属层12被完全蚀刻掉之后，所述入射光照射到衬底基板11上，大部分光线经过折射穿过所述衬底基板11，几乎已经不存在第一反射光及第二反射光，显色板3是明显的光斑也明显变弱甚至已经消失，所述显色板3上的光斑变弱甚至消失的瞬间即为所述第一金属层12的蚀刻终点，也即蚀刻时，所述光斑在所述显

色板上先强后弱，所述光斑从强变至弱的时刻，为所述第一金属层**12**的蚀刻终点。

[0068] 具体地，如图**3**至图**5**所示，在本发明的第二实施例中，所述待蚀刻的基板包括：衬底基板**11**、位于所述衬底基板**11**上的第一金属层**12**及位于所述第一金属层**12**上的第二金属层**13**。

[0069] 优选地，所述衬底基板**11**为玻璃基板，所述第一金属层**12**和第二金属层**13**的材料可以选择元素周期表中第三周期至第七周期的各种金属。

[0070] 具体地，为了使得所述显色板**3**上的光斑能够随着基板在不同的蚀刻阶段产生强弱变化，所述入射光源**1**向所述待蚀刻的基板发射的入射光需要满足以下条件，当所述入射光照射到第一金属层**12**上时，能够产生明显的反射光，当所述入射光照射到衬底基板**11**上时大部分光线经过折射穿过所述衬底基板**11**，仅产生微弱的反射光甚至不产生反射光，当所述入射光照射到第二金属层**13**上时，所述入射光大部分被所述第二金属层**13**所吸收，几乎不产生反射光，详细来说，所述入射光源**1**发出的入射光具有如下特性：所述入射光照射到第二金属层**13**时，**65%**以上的入射光被所述第二金属层**13**所吸收；所述入射光照射到第一金属层**12**时，**65%**以上的入射光被所述第一金属层**12**所反射；所述入射光照射到衬底基板**11**时，**65%**以上的入射光经折射穿过所述衬底基板**11**。

[0071] 具体地，可通过设置所述入射光的谱线范围与第一金属层**12**的反色光谱线存在交集属于第一金属层**12**的反色光谱线的子集，同时入射光的谱线范围与第二金属膜**13**的反色光谱线不存在交集，来实现所述入射光被所述第二金属层**13**吸收和被第一金属层**12**反射的特性。

[0072] 从而如图**3**所示，在蚀刻开始时，所述入射光源**1**向所述待蚀刻的基板发射的入射光，所述入射光照射到第二金属层**13**上，大部分光线被吸收，几乎不产生反射光，所述显色板**3**不存在明显的光斑甚至没有光斑，随着蚀刻的进行，如图**4**所示，所述第二金属层**13**被完全蚀刻掉，所述入射光照射到第一金属层**12**上，产生明显的第一反射光，所述第一反射光经过反射板**2**的反射后产生第二反射光，所述第二反射光照射到显色板**3**，所述显色板**3**上产生明显的光斑，所述显色板**3**产生明显的光斑的瞬间即为所述第二金属层**13**的蚀刻终点，进一步地，如图

5所示，当所述第一金属层12被完全蚀刻掉之后，所述入射光照射到衬底基板11上，大部分光线经过折射穿过所述衬底基板11，几乎已经不存在第一反射光及第二反射光，显色板3是明显的光斑也明显变弱甚至已经消失，所述显色板3上的光斑变弱甚至消失的瞬间即为所述第一金属层12的蚀刻终点，也即蚀刻时，所述光斑在所述显色板上先弱后强接着又弱，所述光斑从弱变至强的蚀刻，为第二金属层13的蚀刻终点，所述光斑从强又变至弱的时刻，为第一金属层12的蚀刻终点。

[0073] 具体地，在本发明第一实施例和第二实施例中，所述待蚀刻的基板水平放置，所述入射光从所述待蚀刻的基板的上方照射到所述待蚀刻的基板上，待蚀刻的基板的位置不会移动，入射光照射到待蚀刻的基板也相对固定，产生的反射光的光路也相对固定，但在烧杯测试时，待蚀刻的基板被夹持着竖直地放入烧杯中进行测试，此时待蚀刻的基板可能会存在摆动，入射光照射到所述待蚀刻的基板上时，可能会产生多个反射点，并产生多条反射光，例如本发明的第三实施例。

[0074] 如图6所示，在本发明的第三实施例中，所述待蚀刻的基板被夹持着竖直地放入烧杯中进行测试，所述待蚀刻的基板存在摆动，摆动幅度为 $\pm 1\text{cm}$ ，所述入射光在三个摆动位置分别产生三条第一反射光，所述三条第一反射光经过反射片2的反射后产生三条第二反射光，此时为了避免摆动干扰显色板上的光斑的观察，在所述第三实施例中，还加入了凸透镜4，所述凸透镜4设置于所述三条第二反射光的光路上，用于对所述三条第二反射光进行聚焦，同时所述显色板3设于所述凸透镜4的焦点上，从而使得所述显色板3上的光斑仍为一个，保证所述光斑依然能够被有效的观察。

[0075] 优选地，所述第二反射光垂直到照射到所述显色板3上，所述入射光源1发射的入射光为单色激光或经过选择性滤光技术处理后的光线。

[0076] 综上所述，本发明提供一种蚀刻终点监控装置，包括：入射光源、反射镜及显色板；所述入射光源用于向待蚀刻的基板发射入射光；所述反射镜位于由所述待蚀刻的基板反射所述入射光产生的第一反射光的光路上，用于反射所述第一反射光，产生第二反射光照射至显色板上；所述显色板位于所述第二反射光的

光路上，用于显示由所述第二反射光产生的光斑，利用待蚀刻的基板上不同膜层对所述入射光的反射特性的不同，使得显示板的光斑在不同的蚀刻阶段具有不同的强弱状态，从而能够根据所述光斑的强弱变化，快捷有效的监控蚀刻终点，促进蚀刻工艺的开发及蚀刻精度的提升。本发明还提供一种蚀刻终点监控方法，能够快捷有效的监控蚀刻终点，促进蚀刻工艺的开发及蚀刻精度的提升。

[0077] 以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种蚀刻终点监控装置，包括：入射光源、反射镜及显色板；
所述入射光源用于向待蚀刻的基板发射入射光；
所述反射镜位于由所述待蚀刻的基板反射所述入射光产生的第一反射光的光路上，用于反射所述第一反射光，产生第二反射光照射至显色板上；
所述显色板位于所述第二反射光的光路上，用于显示由所述第二反射光产生的光斑，以根据所述光斑的强弱变化，监控所述待蚀刻的基板的蚀刻终点。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的蚀刻终点监控装置，其中，所述待蚀刻的基板包括：衬底基板及位于所述衬底基板上的第一金属层；
所述入射光源发出的入射光具有如下特性：所述入射光照射到第一金属层时，65%以上的入射光被所述第一金属层所反射；所述入射光照射到衬底基板时，65%以上的入射光经折射穿过所述衬底基板；
蚀刻时，所述光斑在所述显色板上先强后弱，所述光斑从强变至弱的时刻，为所述第一金属层的蚀刻终点。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的蚀刻终点监控装置，其中，所述待蚀刻的基板包括：衬底基板、位于所述衬底基板上的第一金属层及位于所述第一金属层上的第二金属层；
所述入射光源发出的入射光具有如下特性：所述入射光照射到第二金属层时，65%以上的入射光被所述第二金属层所吸收；所述入射光照射到第一金属层时，65%以上的入射光被所述第一金属层所反射；所述入射光照射到衬底基板时，65%以上的入射光经折射穿过所述衬底基板；
蚀刻时，所述光斑在所述显色板上先弱后强接着又弱，所述光斑从弱变至强的蚀刻，为第二金属层的蚀刻终点，所述光斑从强又变至弱的时刻，为第一金属层的蚀刻终点。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的蚀刻终点监控装置，还包括：位于所述第二反射

光的光路上的凸透镜，所述凸透镜用于将所述第二反射光进行聚焦，所述显色板位于所述凸透镜的焦点处。

[权利要求 5] 如权利要求1所述的蚀刻终点监控装置，其中，所述入射光源发射的入射光为单色激光或经过选择性滤光技术处理后的光线。

[权利要求 6] 一种蚀刻终点监控方法，包括：

步骤S1、提供一蚀刻终点监控装置，包括入射光源、反射镜及显色板；

步骤S2、提供一待蚀刻的基板，并对所述待蚀刻的基板进行蚀刻，同时所述入射光源向待蚀刻的基板发射入射光；

步骤S3、将所述反射镜设置于由所述待蚀刻的基板反射所述入射光产生的第一反射光的光路上，以反射所述第一反射光，产生第二反射光照射至显色板上；

步骤S4、所述显色板显示由所述第二反射光产生的光斑，并根据所述光斑的强弱变化，监控所述待蚀刻的基板的蚀刻终点。

[权利要求 7] 如权利要求6所述的蚀刻终点监控方法，其中，所述步骤S2中，待蚀刻的基板包括：衬底基板及位于所述衬底基板上的第一金属层；

所述入射光源发出的入射光具有如下特性：所述入射光照射到第一金属层时，65%以上的入射光被所述第一金属层所反射；所述入射光照射到衬底基板时，65%以上的入射光经折射穿过所述衬底基板；

所述步骤S4中，所述光斑在所述显色板上先强后弱，所述光斑从强变至弱的时刻，为所述第一金属层的蚀刻终点。

[权利要求 8] 如权利要求6所述的蚀刻终点监控方法，其中，所述步骤S2中，所述待蚀刻的基板包括：衬底基板、位于所述衬底基板上的第一金属层、及位于所述第一金属层上的第二金属层；

所述入射光源发出的入射光具有如下特性：所述入射光照射到第二金属层时，65%以上的入射光被所述第二金属层所吸收；所述入射光照射到第一金属层时，65%以上的入射光被所述第一金属层所反射；所述入射光照射到衬底基板时，65%以上的入射光经折射穿过所述衬底

基板；

所述步骤S4中，所述光斑在所述显色板上先弱后强接着又弱，所述光斑从弱变至强的蚀刻，为第二金属层的蚀刻终点，所述光斑从强又变至弱的时刻，为第一金属层的蚀刻终点。

[权利要求 9]

如权利要求6所述的蚀刻终点监控方法，其中，所述步骤S1中提供的蚀刻终点监控装置还包括：凸透镜；

所述步骤S3中的第二反射光在照射到所述显色板上之前还需要经过所述凸透镜的聚焦；

所述步骤S4中，所述显色板位于所述凸透镜的焦点处，以显示由聚焦后的第二反射光产生的光斑。

[权利要求 10]

如权利要求6所述的蚀刻终点监控方法，其中，所述入射光源发射的入射光为单色激光或经过选择性滤光技术处理后的光线。

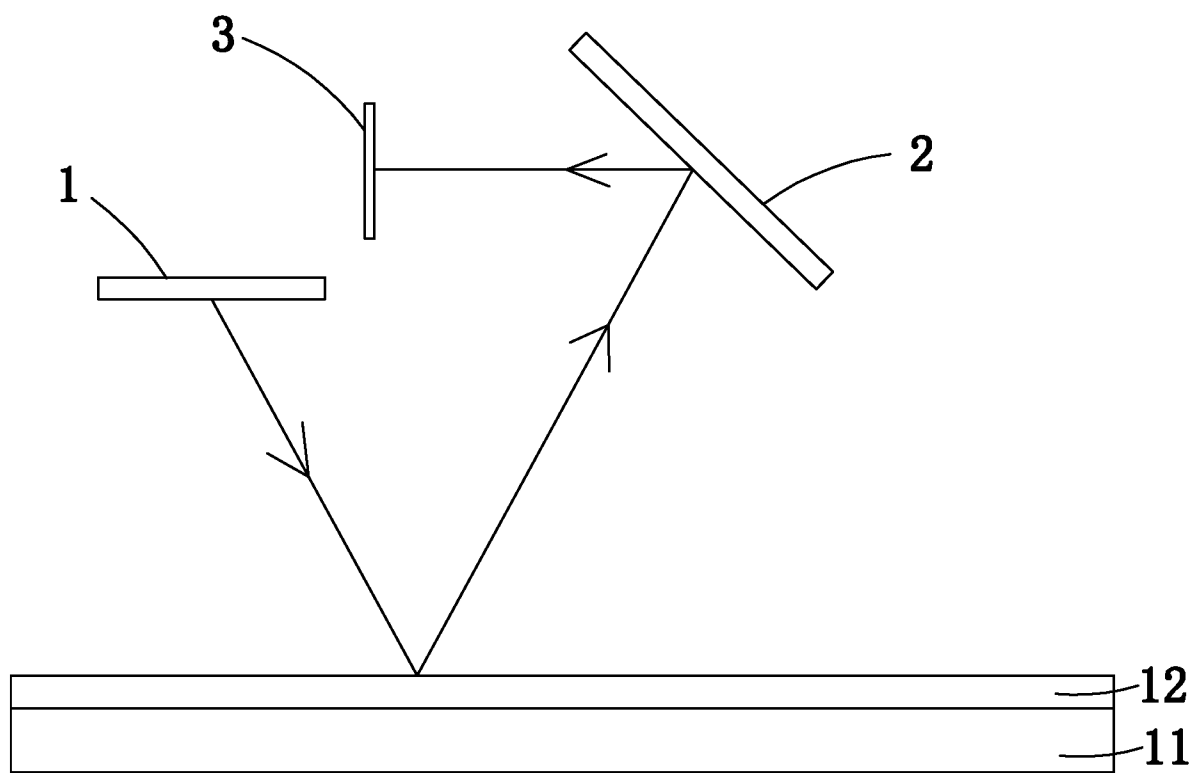


图1

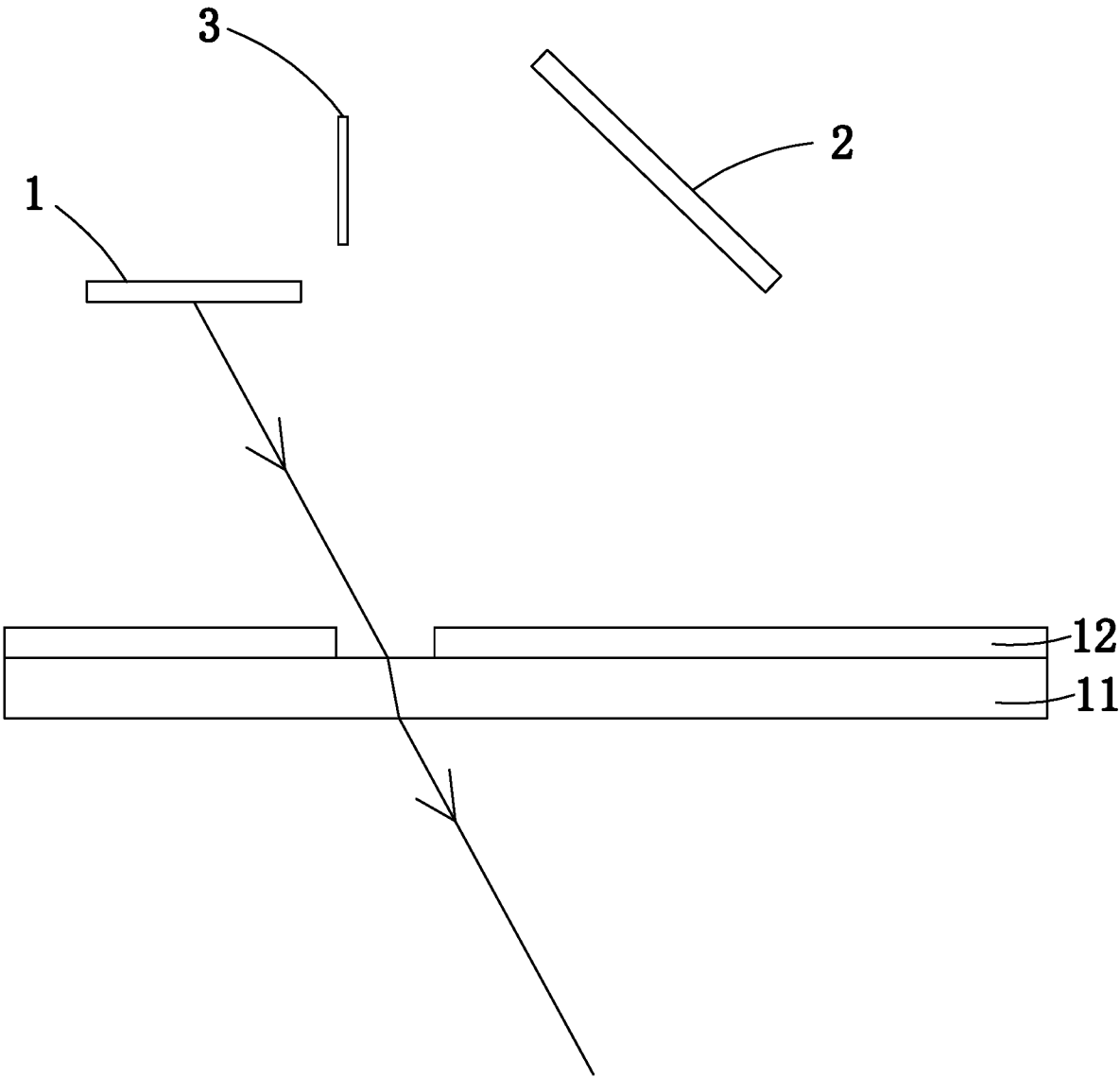


图2

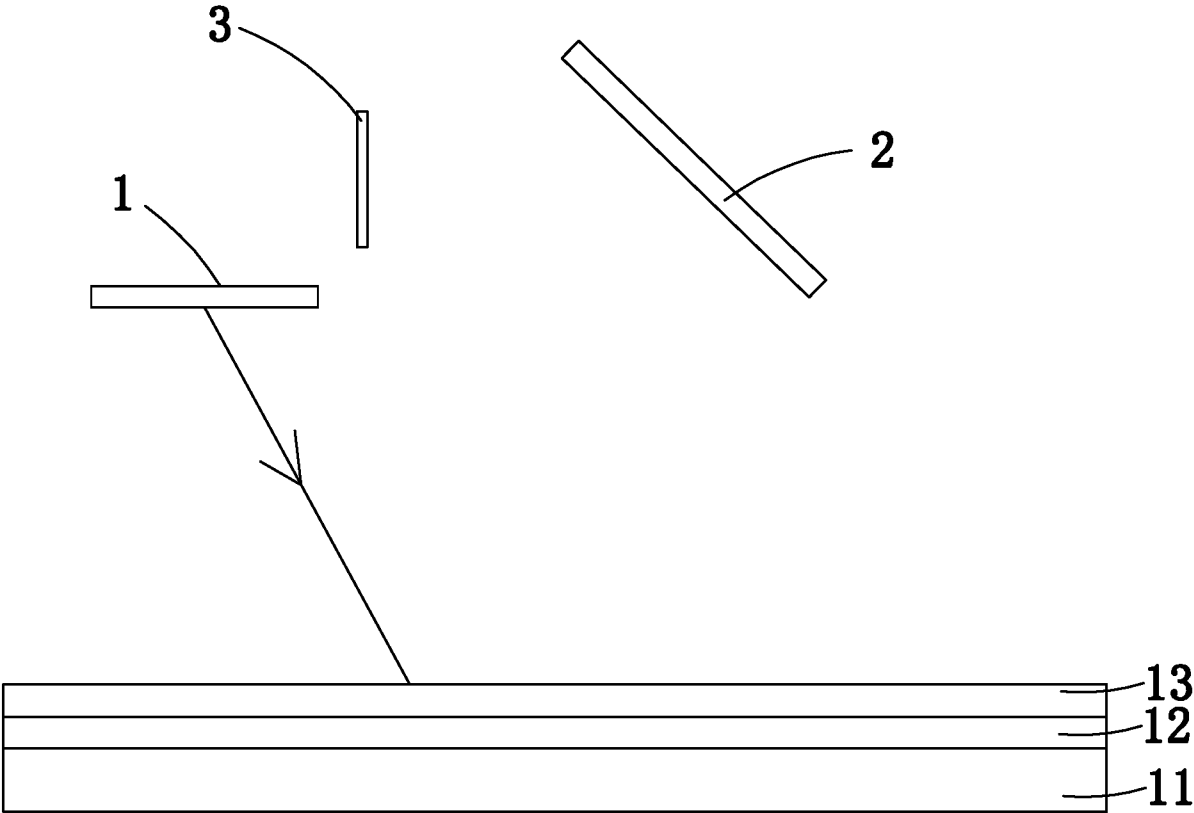


图3

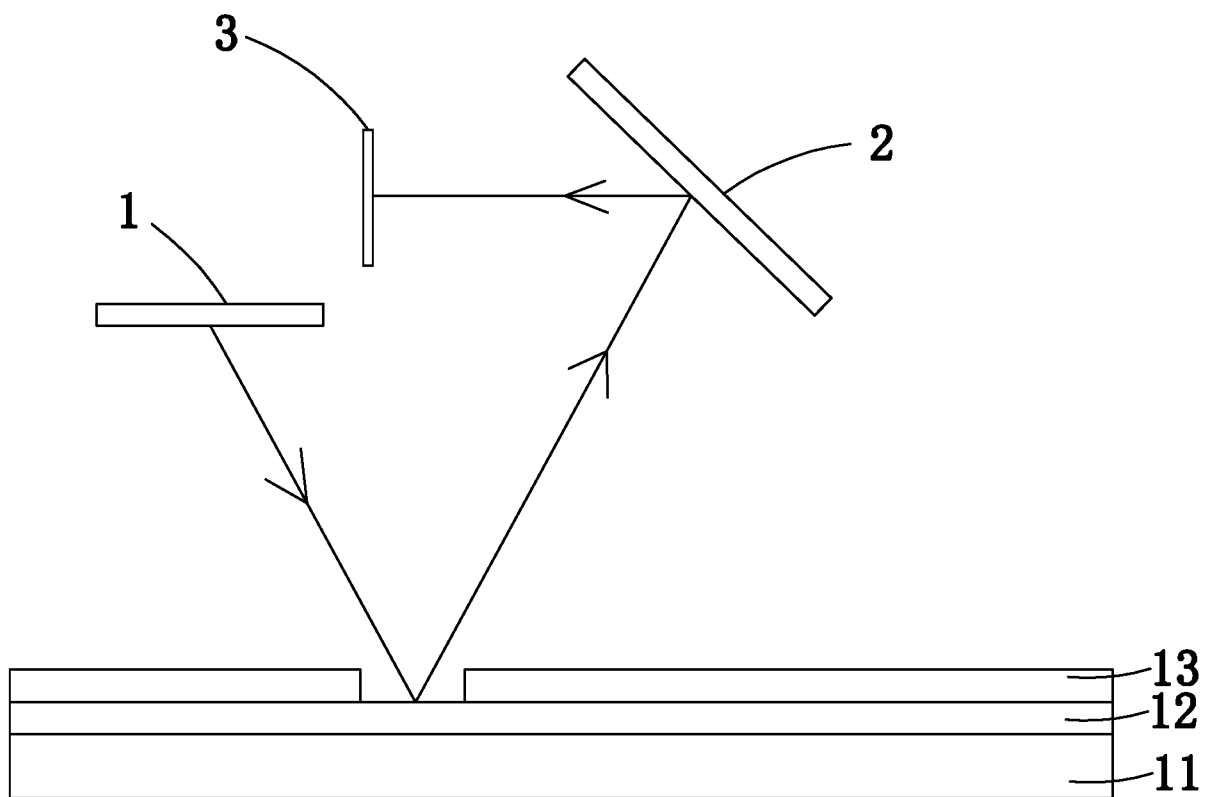


图4

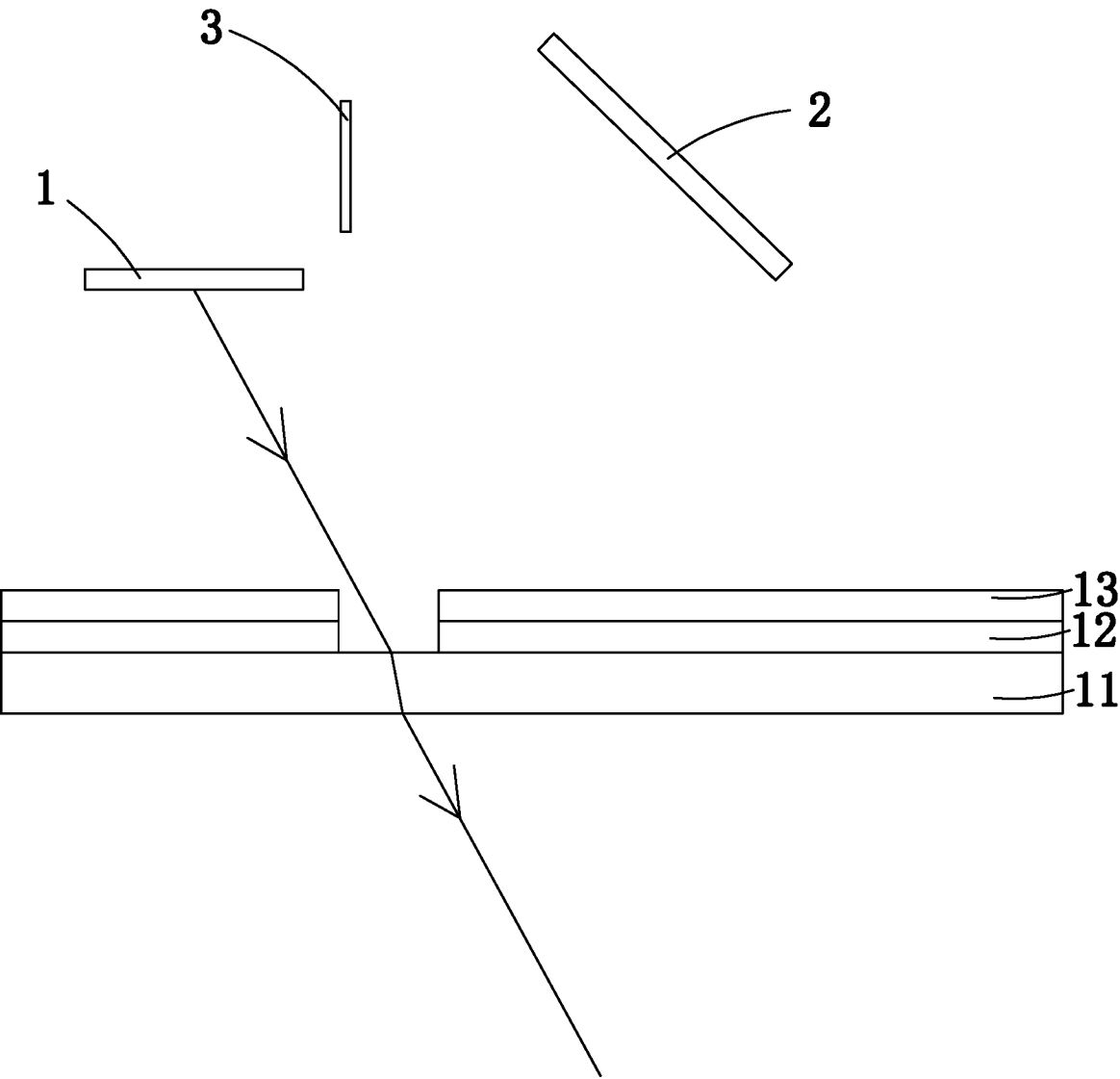


图5

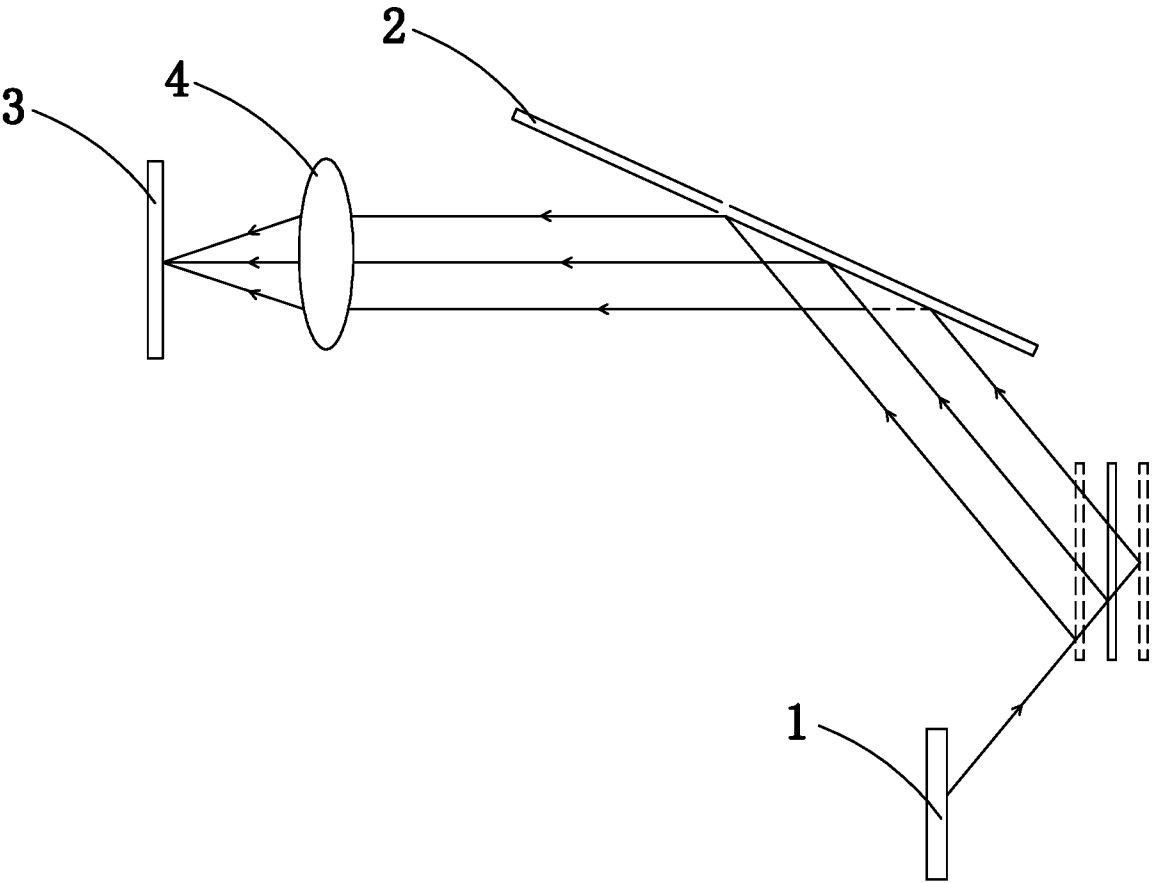


图6

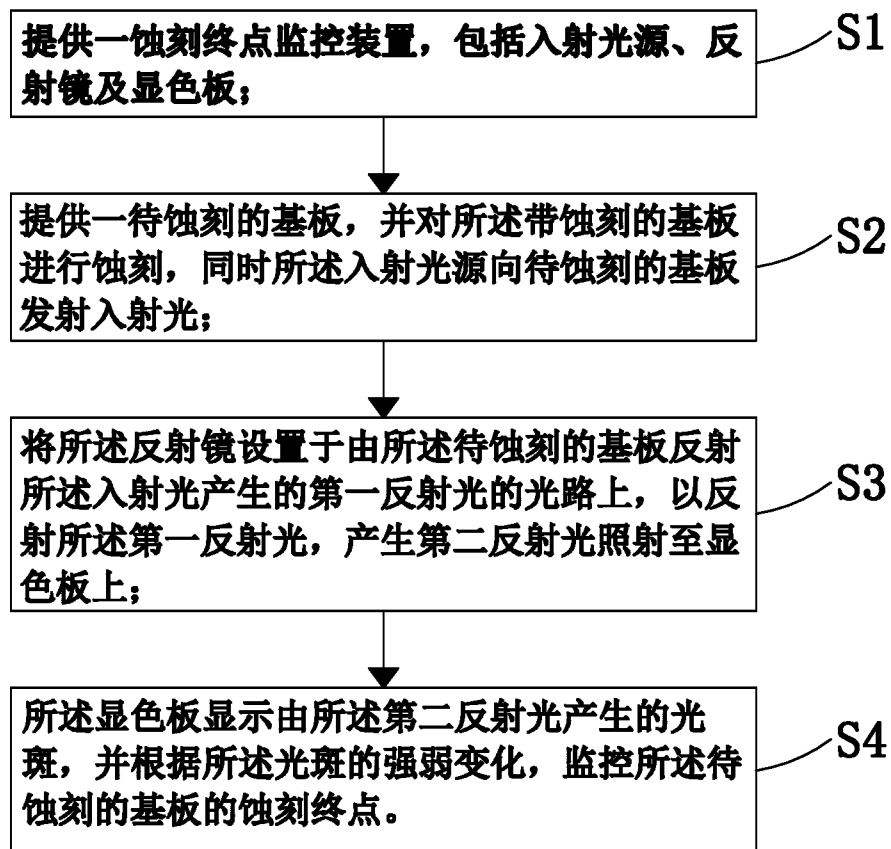


图7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/081606

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/66(2006.01)i; G02F 1/13(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;G02F

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)

SIPOABS; DWPI; CNABS; CNTXT; CNKI; IEEE: end, point, etch, monitor, light, reflect, 蚀刻终点, 光斑, 刻蚀, 显色板, 终点, 光学发生干涉仪, 检测, 监测, 探测, 侦测, 反射

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105575846 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 May 2016 (2016-05-11) description, paragraphs [0058]-[0073], and figures 1-8	1-10
Y	CN 101261449 A (UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA) 10 September 2008 (2008-09-10) description, page 5, line 1 to page 6, line 10, and figures 1 and 2	1-10



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 August 2019

Date of mailing of the international search report

22 August 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
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/CN2019/081606

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105575846	A	11 May 2016	CN	105575846	B	09 November 2018
CN	101261449	A	10 September 2008	CN	100592212	C	24 February 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/081606

A. 主题的分类 H01L 21/66(2006.01)i; G02F 1/13(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) H01L;G02F 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)) SIPOABS;DWPI;CNABS;CNTXT;CNKI;IEEE:end, point, etch, monitor, light, reflect, 蚀刻终点, 光斑, 刻蚀, 显色板, 终点, 光学发生干涉仪, 检测, 监测, 探测, 侦测, 反射											
C. 相关文件 <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>Y</td> <td>CN 105575846 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第【0058】-【0073】段, 图1-8</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101261449 A (中国科学技术大学) 2008年 9月 10日 (2008 - 09 - 10) 说明书第5页第1行到第6页第10行, 图1-2</td> <td>1-10</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	Y	CN 105575846 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第【0058】-【0073】段, 图1-8	1-10	Y	CN 101261449 A (中国科学技术大学) 2008年 9月 10日 (2008 - 09 - 10) 说明书第5页第1行到第6页第10行, 图1-2	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求									
Y	CN 105575846 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第【0058】-【0073】段, 图1-8	1-10									
Y	CN 101261449 A (中国科学技术大学) 2008年 9月 10日 (2008 - 09 - 10) 说明书第5页第1行到第6页第10行, 图1-2	1-10									
☐ 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 8月 15日		国际检索报告邮寄日期 2019年 8月 22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 闫东 电话号码 010-62412286									

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/081606

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	105575846	A	2016年 5月 11日	CN	105575846 B	2018年 11月 9日
CN	101261449	A	2008年 9月 10日	CN	100592212 C	2010年 2月 24日