

(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 12 月 24 日 (24.12.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/201733 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01B 9/10 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
G01B 11/26 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/078729
- (22) 国际申请日: 2013 年 7 月 3 日 (03.07.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310238959.4 2013 年 6 月 17 日 (17.06.2013) 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 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 郑文达 (CHENG, Wen-da); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) (ESSEN PATENT&TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区天安数码城数码时代大厦 A 座 1409, Guangdong 518040 (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, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR MEASURING INCLINED ANGLE OF SIGNAL LINE

(54) 发明名称: 信号线倾斜角测量方法及装置

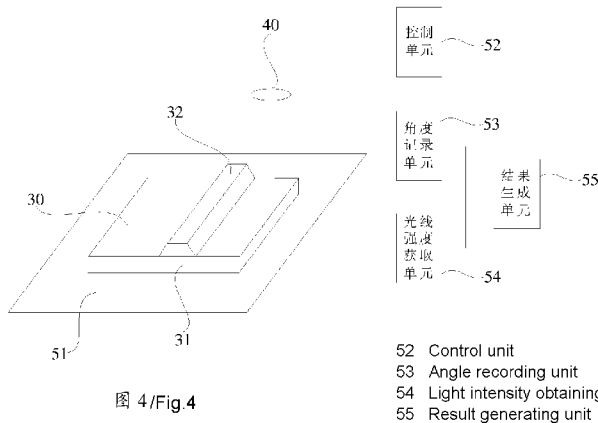


图 4/FIG. 4

(57) Abstract: A method for measuring an inclined angle of a signal line comprises: controlling a light source (40) to rotate and emit light to radiate an outer side surface (322) of a signal line (32), and in the rotation of the light source (40), obtaining a rotation angle of the light source (40) and a light intensity corresponding to the rotation angle in real time; and obtaining a rotation angle corresponding to a maximum value of the light intensity, and generating an inclined angle of the signal line according to the rotation angle corresponding to the maximum value of the light intensity. Also provided is an apparatus for measuring an inclined angle of a signal line. By using the method and the apparatus, an inclined angle of a signal line can be accurately measured, and the inclined angle of the signal line can be measured in a case in which a substrate to be measured does not need to be cut.

(57) 摘要: 一种信号线倾斜角测量方法包括: 控制光源 (40) 旋转并发射光线以照射信号线 (32) 外侧面 (322), 在光源 (40) 旋转过程中, 实时的获取光源 (40) 的旋转角度以及对应旋转角度的光线强度; 获取光线强度最大值所对应的旋转角度, 并根据光线强度最大值所对应的旋转角度生成信号线倾斜角。还提供一种信号线倾斜角测量装置。该方法和装置能够准确测得信号线倾斜角度, 且无需切割待测量基板即可完成对信号线倾斜角的测量。

WO 2014/201733 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

说明书

发明名称：信号线倾斜角测量方法及装置

技术领域

- [1] 本发明涉及显示器生产技术领域，特别是涉及一种信号线倾斜角测量方法及装置。

背景技术

- [2] 随着薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD)的不断普及，对TFT-LCD的生产效率提出了很高的要求。
- [3] 其中TFT-LCD包括上玻璃基板（譬如Array基板）和下玻璃基板（譬如CF基板），所述上玻璃基板和下玻璃基板包括有液晶层，所述液晶层内包括有液晶分子。TFT-LCD薄膜制作工艺主体包括成膜、清洗、涂光阻胶、曝光、显影、烘干、蚀刻、去光阻胶、检测等过程，从而在玻璃基板上形成信号线，经过多道光罩制作工艺最终形成薄膜晶体管(TFT)阵列。
- [4] 譬如请参阅图1，所述信号线10的侧表面11和下表面12之间具有一倾斜角 θ ，为了保证信号线的导通，防止有断线的情况发生，会控制所述倾斜角 θ 在合适的角度，避免所述倾斜角 θ 过大，以避免接下来覆盖的薄膜有孔隙产生，造成TFT-LCD基板有缺陷。
- [5] 为了监控所述信号线10倾斜角 θ ，现有技术通常是将正在生产的玻璃基板进行玻璃切割，再送至实验室通过扫描式电子显微（SEM）技术进行倾斜角测量。
- [6] 由于现有技术的信号线倾斜角的测量方式都是扫描电子显微镜切片方式，该方式为人工测量信号线倾斜角，过程繁琐，容易因为切片的角度问题导致误差较大；而且该方式需要对玻璃基板进行破坏式测量，造成材料的浪费，且在发现信号线倾斜角异常时不能实时有效监控，严重影响TFT-LCD的产品良率。
- [7] 因此，需解决现有技术中存在的上述技术问题。

对发明的公开

技术问题

- [8] 本发明的一个目的在于提供一种信号线倾斜角测量方法及装置，以解决现有技

术中对信号线倾斜角的测量方式误差大，效率低，过程繁琐的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

- [9] 本发明构造了一种信号线倾斜角测量方法，其中所述方法包括以下步骤：
- [10] 将待测量基板设置于承载平台上，所述待测量基板包括信号线，所述信号线包括与所述待测量基板平行的上表面以及位于所述上表面一侧的外侧面；
- [11] 提供一光源，控制光源旋转并发射光线以照射所述信号线外侧面，其中所述旋转以所述信号线的长度方向为轴、绕所述信号线的外侧面进行；
- [12] 在所述光源旋转过程中，实时的获取所述光源的旋转角度，并通过光线传感器获取从经所述信号线外侧面反射、且对应所述旋转角度的光线强度；
- [13] 对所获取的光线强度一一进行对比，获取所述光线强度最大值，匹配与所述光线强度最大值对应的旋转角度；以及
- [14] 根据所述光线强度最大值所对应的旋转角度生成信号线倾斜角。
- [15] 为解决上述技术问题，本发明还构造了一种信号线倾斜角测量方法，所述方法包括以下步骤：
- [16] 将待测量基板设置于承载平台上，所述待测量基板包括信号线，所述信号线包括与所述待测量基板平行的上表面以及位于所述上表面一侧的外侧面；
- [17] 提供一光源，控制所述光源旋转并发射光线以照射所述信号线的外侧面，其中所述旋转以所述信号线的长度方向为轴、绕所述信号线的外侧面进行；
- [18] 在所述光源旋转过程中，实时的获取所述光源的旋转角度以及对应所述旋转角度的光线强度；其中所述光线强度为经所述外侧面反射后的光线的强度；
- [19] 获取所述光线强度最大值所对应的旋转角度，并根据所述光线强度最大值所对应的旋转角度生成信号线倾斜角。
- [20] 为解决上述技术问题，本发明还构造了一种信号线倾斜角测量装置，包括：
- [21] 承载平台，用于承载待测量基板，其中所述待测量基板包括信号线，所述信号线包括与所述待测量基板平行的上表面以及位于所述上表面一侧的外侧面；
- [22] 光源，用于发射光线；
- [23] 控制单元，用于控制光源旋转并发射光线以照射所述信号线外侧面，其中所述

旋转以所述信号线的长度方向为轴、绕所述信号线的外侧面进行；

[24] 角度记录单元，用于在所述光源旋转过程中，记录所述光源的旋转角度；

[25] 光线强度获取单元：用于接收经所述信号线外侧面反射后的光线，并根据接收到的光线生成光线强度；以及

[26] 结果生成单元：用于获取光线强度中的最大值，并获取该最大值所对应的旋转角度，并根据获取的旋转角度生成信号线倾斜角。

发明的有益效果

有益效果

[27] 相对于现有技术，本发明通过控制光源绕信号线的外侧面进行旋转照射，获取经所述信号线外侧面反射后的光线强度，并匹配光线强度最大值所对应的光源旋转角度，得到的光源旋转角度对应所述信号线倾斜角。显然，本发明能够准确的测得信号线倾斜角度，误差小，而且无需切割待测量基板即可完成对信号线倾斜角的测量，过程简洁，能够在发现信号线倾斜角发生异常时进行实时有效的监控，提高了TFT-LCD产品的良率。

对附图的简要说明

附图说明

[28] 图1为信号线倾斜角度示意图；

[29] 图2为本发明第一实施例中信号线倾斜角测量方法的流程示意图；

[30] 图3A至3D为本发明实施例中测量信号线倾斜角的过程示意图；

[31] 图4为本发明实施例中信号线倾斜角测量装置的结构示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[32] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。在图中，结构相似的单元是以相同标号表示。

- [33] 请参阅图2，图2为本发明实施例中信号线倾斜角测量方法的流程示意图。
- [34] 在步骤S201中，将待测量基板设置于承载平台上。
- [35] 譬如请参阅图3A，图3A为所述待检测基板的剖视图。其中所述待检测基板30包括待检测基板主体31以及信号线32，所述信号线包括有上表面321、位于所述上表面321一侧的外侧面322以及与所述上表面321相对设置的下表面323，所述信号线的上表面321及下表面323与所述待测量基板30平行，所述信号线32为金属导线。
- [36] 在步骤S202中，控制光源旋转并发射光线以照射所述信号线外侧面。
- [37] 具体的，首先提供一光源，譬如发光二极管（LED）灯，请一并参阅图3A、3B以及3D，其中图3B为所述待测量基板的俯视图，图3C、3D为所述信号线的剖视图。在具体实施过程中，控制所述光源40以所述信号线32的长度方向K为轴（图3B），从所述信号线32的外侧面322与上表面321的交汇处L开始，绕所述信号线32的外侧面322沿顺时针方向M进行旋转（图3A），并旋转至所发射的光线与所述信号线32的上表面321或者下表面323平行为止。
- [38] 当然，还可以以所述信号线32的长度方向K为轴，从所述信号线32的外侧面322与下表面323交汇处N开始，绕所述信号线32的外侧面322沿逆时针方向进行旋转。
- [39] 在步骤S203中，在所述光源旋转过程中，实时的获取所述光源的旋转角度以及对应所述旋转角度的光线强度。
- [40] 譬如请参阅图3C，本发明所指的光源40的旋转角度优选为所述光源40相对所述信号线上表面垂直线Q的角度 β 。其中所述信号线上表面垂直线Q垂直于所述信号线32的上表面321。当然所述旋转角度也可以是其它角度，譬如所述光源40与所述信号线32的上表面321之间的角度，只要能够对应所述信号线倾斜角 θ 即可。
- [41] 进一步的，本发明实施例所指的光线强度为从所述光源40发射，并经所述信号线32的外侧面322反射后的光线的强度。其中所述光源40发射的光线经所述信号线32的外侧面322反射后，可通过一光线接收器（图未示出）接收，所述光线接收器接收经所述信号线32的外侧面322反射的光线后，计算生成对应的光线强度。

- 。
- [42] 在步骤S204中，获取所述光线强度最大值所对应的旋转角度，并根据所述光线强度最大值所对应的旋转角度生成信号线倾斜角。
- [43] 请一并参阅图3D，当从所述光源40出射的光线垂直照射所述信号线32的外侧面322时，此时的光线被垂直反射，因此此时反射后的光线强度最强。而此时，所述光源40与所述垂直线Q之间的夹角等于所述信号线倾斜角 θ ，因此，在获取所述光线强度最大值后，匹配与该光线强度最大值对应的旋转角度，该旋转角度即为所述信号线倾斜角，其中该旋转角度为所述光源40相对所述垂直线Q的角度。
- 。
- [44] 当然，如果得出的旋转角度为所述光源40相对所述信号线32的下表面323的角度，则将该旋转角度与90度进行差值计算，得出的差值的绝对值即为所述信号线倾斜角。
- [45] 在具体实施过程中，在控制所述光源40从所述交汇处L（图3A）开始，旋转至所发射的光线与所述信号线32的上表面321平行为止的过程中，将所有实时获取的光线强度进行一一对比，以获取光线强度的最大值，并根据所述光线强度最大值查找获取对应的旋转角度。
- [46] 显然，本发明实施例能够准确的测得信号线倾斜角度，误差小；而且无需切割待测量基板即可完成对信号线倾斜角的测量，过程简洁，减少了报废正常液晶显示器面板的数量，降低了因切割玻璃而产生的微粒，避免了人员因切割玻璃而造成公伤；而且本发明实施例能够在发现金属导线角度发生异常时进行实时有效的监控，提高了TFT-LCD产品的良率。
- [47] 请参阅图4，图4为本发明实施例中信号线倾斜角测量装置的结构示意图。所述装置包括光源40、承载平台51、控制单元52、角度记录单元53、光线强度获取单元54以及结果生成单元55。
- [48] 在对包括有信号线的待检测基板进行信号线倾斜角测量时，通过所述承载平台51承载待测量基板30，譬如请一并参阅图3A，所述待检测基板30包括待检测基板主体31以及信号线32，所述信号线包括有上表面321、位于所述上表面321一侧的外侧面322以及与所述上表面321相对设置的下表面323。

- [49] 在将所述承载待测量基板30放置于所述承载平台51后，所述控制单元52控制所述光源40旋转并发射光线以照射所述信号线32的外侧面322。
- [50] 在具体实施过程中，所述控制单元52控制所述光源40以所述信号线32的长度方向K为轴（图3B），从所述信号线32的外侧面322与上表面321的交汇处L开始，绕所述信号线32的外侧面322沿顺时针方向M进行旋转（图3A），并旋转至所述光源40发射的光线与所述信号线32的上表面321或者下表面323平行为止。当然，还可以以所述信号线32的长度方向K为轴，从所述信号线32的外侧面322与下表面323交汇处N开始，绕所述信号线32的外侧面322沿逆时针方向进行旋转。
- [51] 在所述控制单元52控制所述光源40旋转照射所述信号线32的外侧面322过程中，所述角度记录单元53实时的记录所述光源40的旋转角度。譬如请一并参阅图3C，本发明所指的光源40的旋转角度优选为所述光源40相对所述信号线上表面垂直线Q的角度 β ，其中所述信号线上表面垂直线Q垂直于所述信号线32的上表面321。当然所述旋转角度也可以是其它角度，譬如所述光源40与所述信号线32的上表面321之间的角度，只要能够对应所述信号线倾斜角 θ 即可，所述角度记录单元53譬如为旋转角度传感器，鉴于所述旋转角度传感器为现有技术，此处不再赘述。
- [52] 在所述控制单元52控制所述光源40旋转照射所述信号线32的外侧面322过程中，所述光线强度获取单元54实时的接收经所述信号线外侧面反射后的光线，并根据接收到的光线计算生成光线强度。本发明实施例所指的光线强度为从所述光源40发射，并经所述信号线32的外侧面322反射后的光线的强度。所述光线强度获取单元54优选为光线接收器，通过所述光线接收器接收经所述信号线32的外侧面322反射的光线后，计算生成对应的光线强度。
- [53] 所述结果生成单元55用于对所述角度记录单元53以及所述光线强度获取单元54获取的结果进行处理。具体的，所述结果生成单元55从所述光线强度获取单元54处获取光线强度最大值，之后从所述角度记录单元53记录的旋转角度中获取所述光线强度最大值对应的旋转角度，并根据所述光线强度最大值所对应的旋转角度生成信号线倾斜角。
- [54] 进一步的，所述结果生成单元55对所述光线强度获取单元54获取的光线强度一

一进行对比，获取所述光线强度最大值，之后从所述角度记录单元53记录的旋转角度中获取所述光线强度最大值对应的旋转角度。

[55] 譬如请一并参阅图3D，当从所述光源40出射的光线垂直照射所述信号线32的外侧面322时，此时的光线被垂直反射，因此反射后的光线强度最强。而此时，所述光源40与所述垂直线Q之间的夹角等于所述信号线倾斜角 θ ，因此，在获取所述光线强度最大值后，匹配与该光线强度最大值对应的旋转角度，该旋转角度即为所述信号线倾斜角，其中该旋转角度为所述光源40相对所述垂直线Q的角度。

[56] 当然，如果得出的旋转角度为所述光源40相对所述信号线32的下表面323的角度，则将该旋转角度与90度进行差值计算，得出的差值的绝对值即为所述信号线倾斜角。

[57] 本发明实施例通过控制光源绕信号线的外侧面进行旋转照射，获取经所述信号线外侧面反射后的光线强度，并匹配光线强度最大值所对应的光源旋转角度，得到的光源旋转角度对应所述信号线倾斜角。显然，本发明实施例能够准确的测得信号线倾斜角度，误差小，而且无需切割待测量基板即可完成对信号线倾斜角的测量，过程简洁，能够在发现信号线倾斜角发生异常时进行实时有效的监控，提高了TFT-LCD产品的良率。

[58] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

发明实施例

本发明的实施方式

[59]

工业实用性

[60]

序列表自由内容

[61]

权利要求书

[权利要求 1]

一种信号线倾斜角测量方法，其中所述方法包括以下步骤：

将待测量基板设置于承载平台上，所述待测量基板包括信号线，所述信号线包括与所述待测量基板平行的上表面以及位于所述上表面一侧的外侧面；

提供一光源，控制光源旋转并发射光线以照射所述信号线外侧面，其中所述旋转以所述信号线的长度方向为轴、绕所述信号线的外侧面进行；

在所述光源旋转过程中，实时的获取所述光源的旋转角度，并通过光线传感器获取从经所述信号线外侧面反射、且对应所述旋转角度的光线强度；

对所获取的光线强度一一进行对比，获取所述光线强度最大值，匹配与所述光线强度最大值对应的旋转角度；以及

根据所述光线强度最大值所对应的旋转角度生成信号线倾斜角。

[权利要求 2]

根据权利要求1所述的信号线倾斜角测量方法，其中控制光源旋转并发射光线以照射所述信号线外侧面时，是以所述信号线的长度方向为轴，从所述信号线的外侧面与上表面的交汇处开始顺时针进行旋转，并旋转至所发射的光线与所述信号线上表面平行为止。

[权利要求 3]

根据权利要求2所述的信号线倾斜角测量方法，其中所述光源的旋转角度为所述光线相对所述信号线上表面垂直线的旋转角度，所述信号线上表面垂直线垂直于所述信号线上表面；而在获取所述光线强度最大值所对应的旋转角度后，所述光线强度最大值所对应的旋转角度即为所述信号线倾斜角。

[权利要求 4]

一种信号线倾斜角测量方法，其中所述方法包括以下步骤：

将待测量基板设置于承载平台上，所述待测量基板包括信号线，所述信号线包括与所述待测量基板平行的上表面以及位于所述上表面一侧的外侧面；

提供一光源，控制光源旋转并发射光线以照射所述信号线外侧面，其中所述旋转以所述信号线的长度方向为轴、绕所述信号线的外侧面进行；

在所述光源旋转过程中，实时的获取所述光源的旋转角度以及对应所述旋转角度的光线强度，其中所述光线强度为经所述外侧面反射后的光线的强度；以及

获取所述光线强度最大值所对应的旋转角度，并根据所述光线强度最大值所对应的旋转角度生成信号线倾斜角。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的信号线倾斜角测量方法，其中控制光源旋转并发射光线以照射所述信号线外侧面时，是以所述信号线的长度方向为轴，从所述信号线的外侧面与上表面的交汇处开始顺时针进行旋转，并旋转至所发射的光线与所述信号线上表面平行为止。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的信号线倾斜角测量方法，其中所述光源的旋转角度为所述光线相对所述信号线上表面垂直线的旋转角度，所述信号线上表面垂直线垂直于所述信号线上表面；而在获取所述光线强度最大值所对应的旋转角度后，所述光线强度最大值所对应的旋转角度即为所述信号线倾斜角。

[权利要求 7] 根据权利要求4所述的信号线倾斜角测量方法，其中获取所述光线强度最大值所对应的旋转角度的步骤包括：
对所获取的光线强度一一进行对比，获取所述光线强度最大值；
以及
匹配与所述光线强度最大值对应的旋转角度。

[权利要求 8] 根据权利要求4所述的信号线倾斜角测量方法，其中通过光线传感器获取从所述光源射出、并经所述信号线外侧面反射后的光线强度。

[权利要求 9] 一种信号线倾斜角测量装置，其中包括：
承载平台，用于承载待测量基板，其中所述待测量基板包括信号

线，所述信号线包括与所述待测量基板平行的上表面以及位于所述上表面一侧的外侧面；

光源，用于发射光线；

控制单元，用于控制光源旋转并发射光线以照射所述信号线外侧面，其中所述旋转以所述信号线的长度方向为轴、绕所述信号线的外侧面进行；

角度记录单元，用于在所述光源旋转过程中，记录所述光源的旋转角度；

光线强度获取单元：用于接收经所述信号线外侧面反射后的光线，并根据接收到的光线生成光线强度；以及

结果生成单元：用于获取光线强度中的最大值，并获取该最大值所对应的旋转角度，并根据获取的旋转角度生成信号线倾斜角。

[权利要求 10]

根据权利要求9所述的信号线倾斜角测量装置，其中

所述控制单元在控制所述光源旋转并发射光线以照射所述信号线外侧面时，是以所述信号线的长度方向为轴，从所述信号线的外侧面与上表面的交汇处开始顺时针进行旋转，并旋转至所发射的光线与所述信号线上表面平行为止。

[权利要求 11]

根据权利要求10所述的信号线倾斜角测量装置，其中所述光源的旋转角度为所述光线相对所述信号线上表面垂直线的旋转角度，所述信号线上表面垂直线垂直于所述信号线上表面；而在所述结果生成单元获取所述光线强度最大值所对应的旋转角度后，所述光线强度最大值所对应的旋转角度即为所述信号线倾斜角。

[权利要求 12]

根据权利要求9所述的信号线倾斜角测量装置，其中所述结果生成单元在获取所述光线强度最大值所对应的旋转角度时，进一步的用于对所获取的光线强度一一进行对比，获取所述光线强度最大值，并匹配与所述光线强度最大值对应的旋转角度。

[权利要求 13]

根据权利要求9所述的信号线倾斜角测量装置，其中所述光线强度获取单元为光线传感器，所述光线传感器用于获取从所述光源射

出、并经所述信号线外侧面反射后的光线强度。

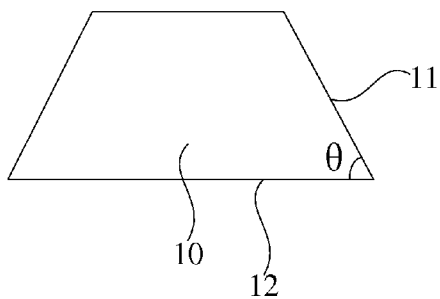


图 1

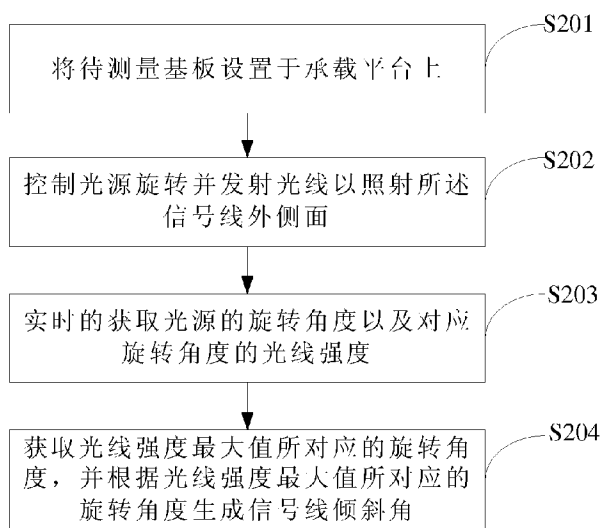


图 2

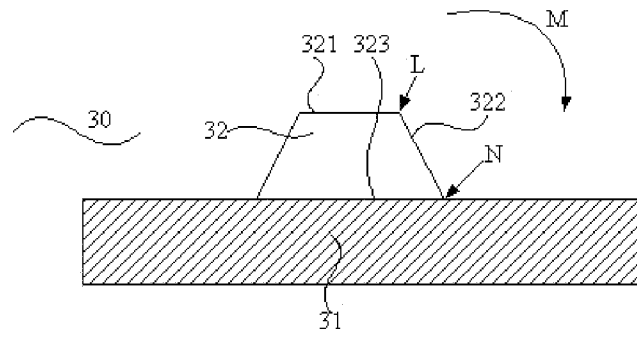


图 3A

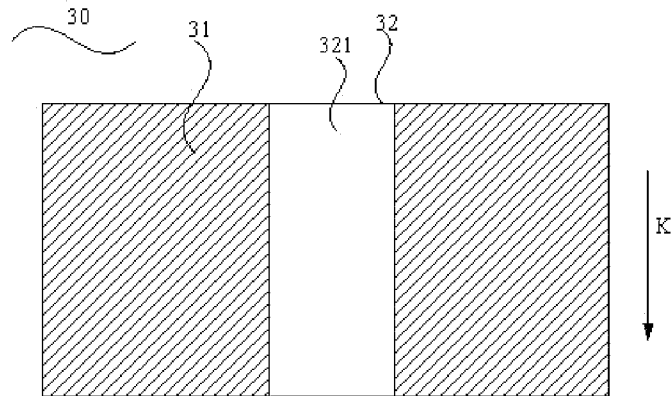


图 3B

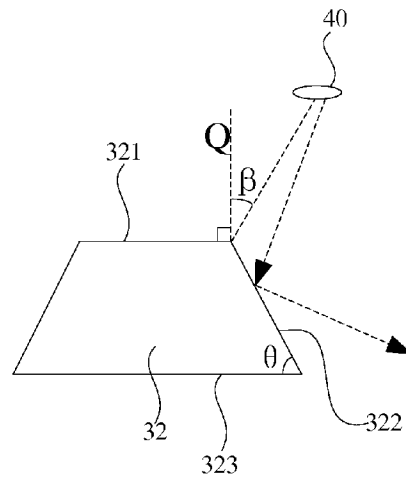


图 3C

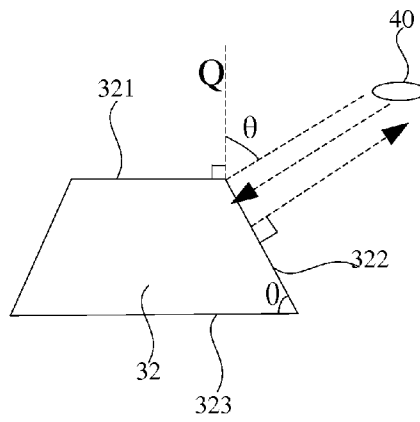


图 3D

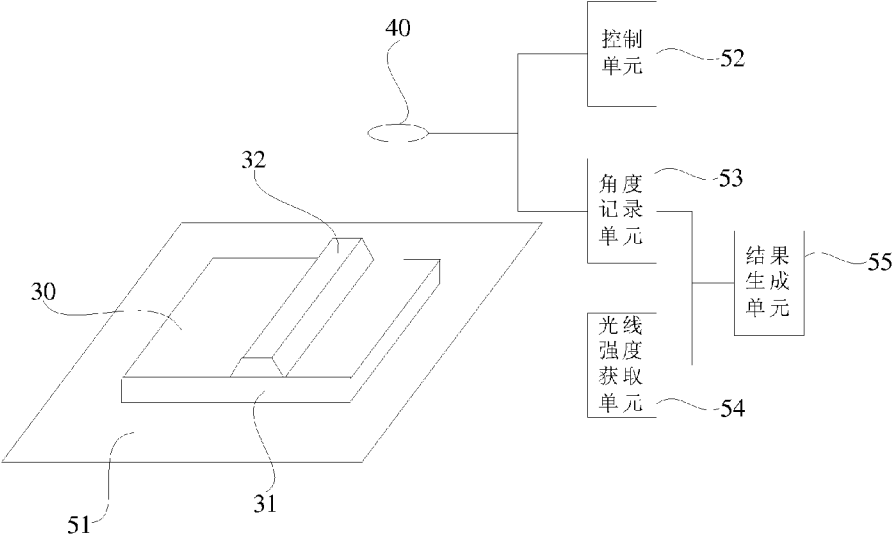


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/078729

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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 11, G02F, G01B 9/10

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, CJFD, CNKI, TWABS, TWTXT: inclination angle, included angle, dip angle, angle, light, intensity, light intensity, reflect, rotate

VEN: LIGHT ANGLE INTENSIT+ REFLECT+ ROTAT+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/0262294 A1 (HITACHI GLOBAL STORAGE TECHNOLOGIES NETH), 23 November 2006 (23.11.2006), abstract, description, paragraphs [0009]-[0041], and claims 1-35	1-13
A	US 2006/0221327 A1 (CALIFORNIA INST OF TECHNOLOGY), 05 October 2006 (05.10.2006), the whole document	1-13
A	TW 200502524 A (JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY AGENCY et al.), 16 January 2005 (16.01.2005), the whole document	1-13
A	TW 200951526 A (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.), 16 December 2009 (16.12.2009), the whole document	1-13
A	JP 2007183143 A (MORITEX KK), 06 January 2006 (06.01.2006), the whole document	1-13
A	CN 102221328 A (UNIVERSITY OF SHANGHAI FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY), 19 October 2011 (19.10.2011), the whole document	1-13
A	CN 1582383 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 16 February 2005 (16.02.2005), the whole document	1-13

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

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

Date of the actual completion of the international search 14 March 2014 (14.03.2014)	Date of mailing of the international search report 27 March 2014 (27.03.2014)
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 YANG, Yanlan Telephone No.: (86-10) 62085705

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/078729

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2006/0262294 A1	23.11.2006	US 7701564 B2	20.04.2010
US 2006/0221327 A1	05.10.2006	US 7330246 B2	12.02.2008
TW 200502524 A	16.01.2005	TWI 409519 B	21.09.2013
TW 200951526 A	16.12.2009	JP 2004279296 A	07.10.2004
		JP 3742801 B2	08.02.2006
		KR 100724374 B	04.06.2007
		KR 20050107511 A	11.11.2005
		WO 2004083776 A1	30.09.2004
		TWI 284729 B	01.08.2007
JP 2007183143 A	06.01.2006	None	
CN 1022213 28 A	19.10.2011	CN 102221328 B	19.09.2012
CN 1582383 A	16.02.2005	CN 1255664 C	10.05.2006
		WO 03025499 A1	27.03.2003
		JP 2003161611 A	06.06.2003
		US 7019280 B2	28.03.2006
		US 2004238727 A1	02.12.2004
		JP 3930784 B2	13.06.2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/078729

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01B 9/10 (2006.01) i

G01B 11/26 (2006.01) i

G02F 1/13 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/078729

A. 主题的分类

参见附加页

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: G01B11, G02F,G01B9/10

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,CNXTX,CJFD,CNKI,TWABS,TWXTX:倾斜角, 夹角, 倾角, 角, 光, 强度, 光强, 反射, 旋转

VEN:LIGHT ANGLE INTENSIT+ REFLECT+ ROTAT+

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	US2006/0262294A1(HITACHI GLOBAL STORAGE TECHNOLOGIES NETH)23.11 月 2006 (23.11.2006) 摘要, 说明书第[0009]段至[0041]段, 权利要求 1-35	1-13
A	US2006/0221327A1(CALIFORNIA INST OF TECHNOLOGY)05.10 月 2006 (05.10.2006) 全文	1-13
A	TW200502524A(独立行政法人科学技术振兴机构等) 16.1 月 2005 (16.01.2005) 全文	1-13
A	TW200951526A(鸿海精密工业股份有限公司) 16.12 月 2009(16.12.2009)全文	1-13
A	JP2007183143A(MORITEX KK) 06.1 月 2006 (06.01.2006) 全文	1-13
A	CN102221328A(上海理工大学) 19.10 月 2011 (19.10.2011) 全文	1-13
A	CN1582383A(夏普株式会社) 16.2 月 2005 (16.02.2005) 全文	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
14.3 月 2014 (14.03.2014)

国际检索报告邮寄日期
27.3 月 2014 (27.03.2014)

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

授权官员

杨艳兰

电话号码: (86-10) **62085705**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/078729

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US2006/0262294A1	23.11.2006	US7701564B2	20.04.2010
US2006/0221327A1	05.10.2006	US7330246B2	12.02.2008
TW200502524A	16.01.2005	TWI409519B	21.09.2013
TW200951526A	16.12.2009	JP2004279296A	07.10.2004
		JP3742801B2	08.02.2006
		KR100724374B	04.06.2007
		KR20050107511A	11.11.2005
		WO2004083776A1	30.09.2004
		TWI284729B	01.08.2007
JP2007183143A	06.01.2006	无	
CN102221328A	19.10.2011	CN102221328B	19.09.2012
CN1582383A	16.02.2005	CN1255664C	10.05.2006
		WO03025499A1	27.03.2003
		JP2003161611A	06.06.2003
		US7019280B2	28.03.2006
		US2004238727A1	02.12.2004
		JP3930784B2	13.06.2007

A. 主题的分类

G01B9/10 (2006.01)i

G01B11/26 (2006.01)i

G02F1/13 (2006.01)i