(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
2017 年 9 月 28 日 (28.09.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/161946 A1

(51) 国际专利分类号:
G01N 21/88 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/113100

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 29 日 (29.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610160861.5 2016 年 3 月 21 日 (21.03.2016) CN

(71) 申请人: 广州视源电子科技股份有限公司 (GUANGZHOU SHIYUAN ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市黄埔区云埔四路 6 号, Guangdong 510530 (CN)。

(72) 发明人: 韩志 (HAN, Zhi); 中国广东省广州市黄埔区云埔四路 6 号, Guangdong 510530 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD.); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, 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, 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))。

(54) Title: AOI IMAGE ACQUISITION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称 : 一种 AOI 图像采集方法和装置

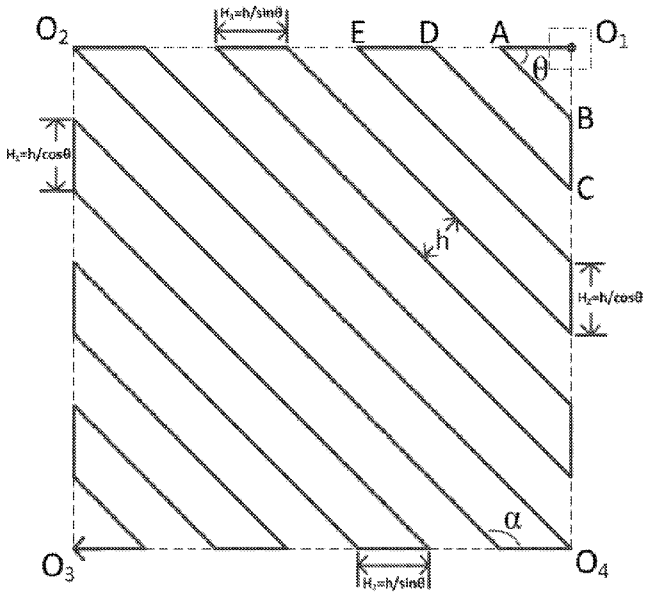


图 4

(57) Abstract: An AOI image acquisition method and device. An image acquisition apparatus is driven by a horizontal motion mechanism and a vertical motion mechanism of an X/Y movement platform to execute a serpentine scanning process, along a direction forming a first angle θ with the horizontal direction, at a first line spacing in a shooting region, and to acquire an image according to a predetermined frame rate during the scanning process. With simultaneous movement of the horizontal motion mechanism and the vertical motion mechanism, horizontal or vertical movement methods of image acquisition apparatuses of the prior art are modified to diagonal movements according to an angle θ. Thus, moving speed of the image acquisition apparatus can be accelerated and the number of repeated movements of the image acquisition apparatus can be reduced, enhancing efficiency of AOI image acquisition.

(57) 摘要: 一种 AOI 图像采集方法和装置，通过 XY 运动平台的水平运动机构和垂直运动机构，带动图像采集设备沿与水平方向成第一角度 θ 的方向对待拍摄区域以第一行距进行蛇形扫描，并在扫描的过程中以预先设定的帧率采集图像。通过水平运动机构和垂直运动机构的同时运动，将现有技术中仅是对所述图像采集设备进行水平或者垂直的移动方式改为成一定角度 θ 的斜线运动，有助于加快图像采集设备的移动速度，减少图像采集设备往返移动的次数，提高 AOI 图像采集的效率。

WO 2017/161946 A1

一种 AOI 图像采集方法和装置

技术领域

本发明涉及自动光学检测领域，尤其涉及一种 AOI 图像采集方法和装置。

背景技术

AOI（Automatic Optic Inspection）的全称是自动光学检测，基于光学原理来对焊接生产中遇到的常见缺陷进行检测，可代替人工查找 PCB 板的各种外观缺陷，能够起到高效、准确、省事、节约成本等作用。在自动检测时，通过摄像头自动扫描 PCB 板以采集图像，经过图像处理后与数据库中的合格的参数进行比较，检查出 PCB 板上的缺陷。

现有技术当中 AOI 通常采用 XY 运动平台配合相机进行拍照，根据拍摄的需求，每运动到一个需要拍摄的位置就需要停稳，拍摄一张照片再运动到下一位置。而在速度较高的 AOI 产品中安装了高速相机（也称为“飞行相机”）以提高拍摄速度。所述高速相机因其具有曝光时间短、成像速度快、传输速度快的特点，使其拍摄速度极快，可实现帧率较高的图像拍摄。因此，使用高速相机的 AOI 设备在拍摄过程中 XY 运动平台不需要停下，而是采用边走边拍的方式完成照片拍摄。现有的 AOI 产品普遍采用了 XY 运动平台沿 X 轴和 Y 轴交替移动的方式，通过“水平-垂直-水平-垂直...”的蛇形往返运动路线对待拍摄区域进行扫描。其图像拍摄路径如图 1 所示，相机从初始位置 O 沿 X 轴从右向左运动，当运动到待拍摄区域的边界时，沿 Y 方向向下运动一个相机高度 H，然后沿 X 轴向相反方向运动。如此循环，直到沿 Y 方向运行次数×相机高度≥拍摄目标的高度时，结束运动。

然而，上述拍摄方式中，XY 运动平台在移动过程中仅沿水平（X 轴）或垂直（Y 轴）方向移动，以致于相机拍摄时的移动速度较低，在相机拍摄帧率较

高的情况下，不能将 XY 运动平台和相机的性能发挥到最大，制约了 AOI 图像采集的速度和检测效率。

发明内容

本发明实施例的目的在于提供一种 AOI 图像采集方法和装置，提高 AOI 图像采集的效率。

为了实现上述目的，本发明实施例提供了一种 AOI 图像采集方法，包括:

从预先设定的初始位置开始，通过 XY 运动平台的水平运动机构和垂直运动机构，带动图像采集设备沿与水平方向成第一角度 θ 的方向对待拍摄区域以第一行距进行蛇形遍历，并在遍历的过程中以预先设定的帧率采集图像; 其中，θ≠0 并且 θ≠90°。

优选地，所述待拍摄区域为由依次连接的第一边界、第二边界、第三边界和第四边界围成矩形区域; 所述初始位置为所述待拍摄区域的第一顶点，所述第一顶点为所述第一边界和所述第四边界的交点; 所述第一边界与水平方向平行; 所述第一边界和所述第二边界为上边界，所述第三边界和所述第四边界为下边界;

所述从预先设定的初始位置开始，通过 XY 运动平台的水平运动机构和垂直运动机构，带动图像采集设备沿与水平方向成第一角度 θ 的方向对待拍摄区域以第一行距进行蛇形扫描，并在扫描的过程中以预先设定的帧率采集图像，包括:

S11，将图像采集设备移动至所述待拍摄区域的第一顶点;

S12，将所述图像采集设备沿所述上边界并且远离所述第一顶点的方向移动第一距离 H_1 后，沿与水平方向成第一角度 θ 的方向移动至所述下边界，并在移动至所述下边界的过程中以预先设定的帧率拍摄图像; 其中，当所述图像采集设备沿所述第一边界移动时，$H_1=\frac{h}{\sin\theta}$; 当所述图像采集设备沿所述第二边界移动时，$H_1=\frac{h}{\cos\theta}$; h 为所述第一行距;

S13，将所述图像采集设备沿所述下边界并且远离所述第一顶点的方向移动第二距离 H_2 后，沿与水平方向成第二角度 α 的方向移动至所述上边界，并在移动至所述上边界的过程中以预先设定的帧率拍摄图像；其中，α=180°-θ，当所述图像采集设备沿所述第四边界移动时，$H_2=\frac{h}{\cos\theta}$，当所述图像采集设备沿所述第三边界移动时，$H_2=\frac{h}{\sin\theta}$；

S14，重复步骤 S12 至 S13，直至所述图像采集设备移动至所述待拍摄区域的第三顶点；其中，所述第三顶点为所述第二边界和所述第三边界的交点。

优选地，所述第一角度$\theta = \arctan(\frac{H_P}{W_P})$；其中，$W_P$ 为所述待拍摄区域的长度，H_P 为所述待拍摄区域的宽度；或者，

所述第一角度$\theta = \arctan(\frac{H_C}{W_C})$；其中，$W_C$ 所述图像采集设备成像区域的长度，H_C 为所述图像采集设备成像区域的宽度。

优选地，在所述步骤 S12 中，当所述图像采集设备移动到第二顶点时，若本次沿所述第一边界移动的距离 $L_a<\frac{h}{\sin\theta}$，则将所述图像采集设备再沿所述第二边界移动 L_b；其中，$L_b=(\frac{h}{\sin\theta}-L_a)\tan\theta$，所述第二顶点为第一边界与第二边界的交点；

在所述步骤 S13 中，当所述图像采集设备移动到第四顶点时，若本次沿所述第四边界移动的距离 $L_d<\frac{h}{\cos\theta}$，则将所述图像采集设备再沿所述第三边界移动 L_c；其中，$L_c=(\frac{h}{\cos\theta}-L_d)\cot\theta$，所述第四顶点为第三边界与第四边界的交点。

优选地，所述方法还包括:

对采集到的所有图像进行拼接，获取所述待拍摄区域的整体图像。

相应地，本发明还提供了一种 AOI 图像采集装置，包括:

扫描模块，用于从预先设定的初始位置开始，通过 XY 运动平台的水平运动机构和垂直运动机构，带动图像采集设备沿与水平方向成第一角度 θ 的方向对待拍摄区域以第一行距进行蛇形扫描，并在扫描的过程中以预先设定的帧率采集图像；其中，θ≠0 并且 θ≠90°。

优选地，所述待拍摄区域为由依次连接的第一边界、第二边界、第三边界和第四边界围成矩形区域；所述初始位置为所述待拍摄区域的第一顶点，所述第一顶点为所述第一边界和所述第四边界的交点；所述第一边界与水平方向平行；所述第一边界和所述第二边界为上边界，所述第三边界和所述第四边界为下边界；

所述扫描模块包括：

初始化单元，用于将图像采集设备移动至所述待拍摄区域的第一顶点；

第一移动单元，用于将所述图像采集设备沿所述上边界并且远离所述第一顶点的方向移动第一距离 H_1 后，沿与水平方向成第一角度 θ 的方向移动至所述下边界，并在移动至所述下边界的过程中以预先设定的帧率拍摄图像；其中，当所述图像采集设备沿所述第一边界移动时，$H_1=\frac{h}{\sin\theta}$；当所述图像采集设备沿所述第二边界移动时，$H_1=\frac{h}{\cos\theta}$；　h 为所述第一行距；

第二移动单元，用于将所述图像采集设备沿所述下边界并且远离所述第一顶点的方向移动第二距离 H_2 后，沿与水平方向成第二角度 α 的方向移动至所述上边界，并在移动至所述上边界的过程中以预先设定的帧率拍摄图像；其中，$\alpha=180°-\theta$，当所述图像采集设备沿所述第四边界移动时，$H_2=\frac{h}{\cos\theta}$，当所述图像采集设备沿所述第三边界移动时，$H_2=\frac{h}{\sin\theta}$；

循环单元，用于重复所述第一移动单元和所述第二移动单元的操作，直至所述图像采集设备移动至所述待拍摄区域的第三顶点；其中，所述第三顶点为所述第二边界和所述第三边界的交点。

优选地，所述第一角度$\theta = \arctan\left(\frac{H_P}{W_P}\right)$；其中，$W_P$ 为所述待拍摄区域的长度，H_P 为所述待拍摄区域的宽度；或者，

所述第一角度$\theta = \arctan\left(\frac{H_C}{W_C}\right)$；其中，$W_C$ 所述图像采集设备成像区域的长度，H_C 为所述图像采集设备成像区域的宽度。

优选地，所述第一移动单元包括：

第一转角子单元，用于当所述图像采集设备移动到第二顶点时，若本次沿所述第一边界移动的距离 $L_a < \frac{h}{\sin\theta}$，则将所述图像采集设备再沿所述第二边界移动 L_b；其中，$L_b = (\frac{h}{\sin\theta} - L_a)\tan\theta$，所述第二顶点为第一边界与第二边界的交点；

所述第二移动单元包括:

第二转角子单元，用于当所述图像采集设备移动到第四顶点时，若本次沿所述第四边界移动的距离 $L_d < \frac{h}{\cos\theta}$，则将所述图像采集设备再沿所述第三边界移动 L_c；其中，$L_c = (\frac{h}{\cos\theta} - L_d)\cot\theta$，所述第四顶点为第三边界与第四边界的交点。

进一步地，所述装置还包括:

拼接模块，用于对采集到的所有图像进行拼接，获取所述待拍摄区域的整体图像。

与现有技术相比，本发明具有以下优点:

本发明实施例提供的 AOI 图像采集方法和装置，从预先设定的初始位置开始，通过 XY 运动平台的水平运动机构和垂直运动机构，带动图像采集设备沿与水平方向成第一角度 θ 的方向对待拍摄区域以第一行距进行蛇形扫描，并在扫描的过程中以预先设定的帧率采集图像。本发明将现有技术中仅对所述图像采集设备进行水平或者垂直的移动方式改为成一定角度 θ 的斜线运动，在不改变 XY 运动平台的水平运动机构和垂直运动机构单独的运行速度的情况下，根据直角三角形斜边大于直角边的原理可知，采用本发明提供的方案可加快图像采集设备的移动速度，有助于提高 AOI 图像采集的效率。此外，由于图像采集过程中的移动路线是斜线，即图像采集设备的成像与其移动的方向同样存在一定的夹角，图像采集设备运动扫描的覆盖范围相当于从三角形的直角边变为斜边，在帧率允许的情况下，可设置尽可能大的第一行距，以减少图像采集设备往返移动的次数，有助于进一步提高 AOI 图像采集的效率。

附图说明

图 1 是现有技术提供的 AOI 图像采集方法的拍摄路径示意图;

图 2 是本发明提供的 AOI 图像采集方法的一个实施例的流程图;

图 3 是如图 2 所示实施例提供的步骤 S1 的流程图;

图 4 是本发明提供的 AOI 图像采集方法的一个拍摄路径示意图;

图 5 是本发明提供的 AOI 图像采集方法的另一个拍摄路径示意图;

图 6 是本发明提供的 AOI 图像采集方法的另一个实施例的流程图;

图 7 是本发明提供的 AOI 图像采集装置的一个实施例的结构图;

图 8 是本发明提供的 AOI 图像采集装置的另一个实施例的结构图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅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作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。

参见图 2，是本发明提供的 AOI 图像采集方法的一个实施例的流程图。

如图 2 所示，所述 AOI 图像采集方法，包括步骤 S1:

S1，从预先设定的初始位置开始，通过 XY 运动平台的水平运动机构和垂直运动机构，带动图像采集设备沿与水平方向成第一角度 θ 的方向对待拍摄区域以第一行距进行蛇形扫描，并在扫描的过程中以预先设定的帧率采集图像;其中，$\theta \neq 0$ 并且 $\theta \neq 90°$。

通过水平运动机构和垂直运动机构的同时运动，带动图像采集设备沿与水平方向倾斜第一角度 θ 的方向对待拍摄区域进行蛇形扫描，图像采集设备的运动速度相当于水平方向和垂直方向的运动速度的向量叠加，在帧率允许的情况下，可最大限度地利用 XY 运动平台的运动性能。

参见图 3、图 4 和图 5，在具体实施当中，所述待拍摄区域优选为由依次连接的第一边界 O_1O_2、第二边界 O_2O_3、第三边界 O_3O_4 和第四边界 O_4O_1 围成矩形区域。所述初始位置为所述待拍摄区域的第一顶点 O_1，所述第一顶点 O_1 为所述第一边界 O_1O_2 和所述第四边界 O_4O_1 的交点。所述第一边界 O_1O_2 与水平方向平

行。所述第一边界 O_1O_2 和所述第二边界 O_2O_3 为上边界 $O_1O_2O_3$，所述第三边界 O_3O_4）和所述第四边界 O_4O_1 为下边界 $O_1O_4O_3$。所述步骤 S1 包括:

S11，将图像采集设备移动至所述待拍摄区域的第一顶点 O_1。

S12，将所述图像采集设备沿所述上边界 $O_1O_2O_3$ 并且远离所述第一顶点 O_1 的方向移动第一距离 H_1 后，沿与水平方向成第一角度 θ 的方向移动至所述下边界 $O_1O_4O_3$，并在移动至所述下边界 $O_1O_4O_3$ 的过程中以预先设定的帧率拍摄图像。其中，当所述图像采集设备沿所述第一边界 O_1O_2 移动时，所述第一距离 $H_1=\frac{h}{\sin\theta}$。当所述图像采集设备沿所述第二边界 O_2O_3 移动时，所述第一距离 $H_1=\frac{h}{\cos\theta}$。h 为所述第一行距。

S13，将所述图像采集设备沿所述下边界 $O_1O_4O_3$ 并且远离所述第一顶点 O_1 的方向移动第二距离 H_2 后，沿与水平方向成第二角度 α 的方向移动至所述上边界 $O_1O_2O_3$，并在移动至所述上边界 $O_1O_2O_3$ 的过程中以预先设定的帧率拍摄图像。其中，所述第二角度=180°-θ，当所述图像采集设备沿所述第四边界 O_1O_4 移动时，所述第二距离 $H_2=\frac{h}{\cos\theta}$，当所述图像采集设备沿所述第三边界 O_4O_3 移动时，所述第二距离 $H_2=\frac{h}{\sin\theta}$。

S14，重复步骤 S22 至 S23，直至所述图像采集设备移动至所述待拍摄区域的第三顶点 O_3；其中，所述第三顶点 O_3 为所述第二边界 O_2O_3 和所述第三边界 O_3O_4 的交点。

在具体实施当中，所述图像采集设备优选为高速相机，所述待拍摄区域优选为 PCB 板卡，可以将图像采集设备安装于 XY 运动平台上，通过 XY 运动平台带动相机进行移动。所述 XY 运动平台可以为十字滑台，包括水平（X 轴）运动机构和垂直（Y 轴）运动机构，所述水平运动机构可沿水平方向运动，所述垂直运动机构可沿垂直方向运动。通过所述水平运动机构和垂直运动机构的同时运行，可实现任意方向的移动。图像采集设备的移动速度为水平方向移动速度和垂直方向运动速度的向量叠加，本实施例中正是利用了这种速度叠加的原理来提高扫描过程中图像采集设备的移动速度。

在一种优选的实施方式当中，所述第一角度$\theta = \arctan(\frac{H_P}{W_P})$；其中，$W_P$为所述待拍摄区域的长度，即第一边界$O_1O_2$或者第三边界$O_3O_4$的长度，$H_P$为所述待拍摄区域的宽度，即第二边界$O_2O_3$或者第四边界$O_1O_4$的长度。在另一种优选的实施方式当中，所述第一角度$\theta = \arctan(\frac{H_C}{W_C})$；其中，$W_C$所述图像采集设备成像区域的长度，$H_C$为所述图像采集设备成像区域的宽度。通常地，运动时间越短则拍照效率越高。在具体实施当中，可根据在帧率允许的情况下，哪种实施方式的运动时间最短，则采用该种实施方式。作为一种特例，当所述待拍摄区域和所述图像采集设备的成像区域均为正方形时，为实现最优的效果，所述θ优选为45°。

在具体实施当中，沿边界移动时水平和垂直方向的微调距离取决于拍摄的帧率和图像采集设备成像区域对角线的长短，如果图像采集设备的拍摄帧率可以达到非常大，那么往返路径之间的距离可接近图像采集设备成像区域对角线的长度，设n为图像采集设备的帧率，即$\lim_{n\to\infty} h(x) = t$，其中，h(x)为各往返路径之间的间距，t为所述图像采集设备成像区域的对角线长度，$t=\sqrt[2]{H_C^2 + W_C^2}$，$W_C$为所述图像采集设备成像区域的长度，$H_C$为所述图像采集设备成像区域的宽度。因此，一般地为使得采集的图像覆盖整个待拍摄区域，所述第一行距h应当满足：$h \leq t$。

如图4所示，是本发明提供的AOI图像采集方法的另一个拍摄路径示意图。所述图像采集设备的初始位置为右上角的第一顶点O_1，所述图像采集设备依照“O_1-A-B-C-D-E…”的路径移动，水平微调距离（沿所述第一边界O_1O_2或者所述第三边界O_4O_3移动一次的距离）为$h/\sin\theta$，垂直微调距离（沿所述第二边界O_2O_3或者所述第四边界O_1O_4移动一次的距离）为$h/\cos\theta$，h为往返路径之间的间隔（即第一行距），在帧率允许的情况下，应尽可能的将h设置得较大，以减少往返运动的次数，缩短运动路径。设相机成像区域的长和宽均为1，则采用本实施例提供的AOI图像采集方法的往返路径之间的最大间距为$\sqrt[2]{1^2 + 1^2}$。设运动

速度 XY 运动平台沿 X 轴或 Y 轴的运动速度为 1，则沿斜 45°方向 XY 同步运动的速度为$\sqrt[2]{1^2+1^2}$。由此可见，本实施例的图像采集的效率为现有方法的 1~2 倍。

所述图像采集设备沿所述待拍摄区域边界的移动称为外层循环，在所述待拍摄区域内部的移动称为内层循环。在具体实施当中，当外层循环的次数≤主对角线方向的路径条数时，则执行外层循环，沿所述待拍摄区域的边界并远离初始位置的方向移动一个微调距离，微调距离的大小可根据图像采集设备的帧率和成像区域对角线的长度来计算。内层循环结束的判断条件可以为所述图像采集设备是否运动到所述待拍摄区域的边界，内层循环的运动方向可以由 $(-1)^n>0$ 判断得到，n 为本次内层循环所在的往返路径数。如图 4 所示路径中，设初始位置 O_1 的坐标为（X_1，Y_1），对角点 O_3 的坐标为（X_3，Y_3），所述图像采集设备的当前位置坐标为（X_k，Y_k），当所述$(-1)^n<0$ 时，所述图像采集设备往右下移动，内层循环的结束条件为 $X_k\geq X_1$，或者 $Y_k\geq Y_3$；当 $(-1)^n>0$ 时，所述图像采集设备往左上移动，内层循环的结束条件为 $Y_k\leq Y_1$，或者 $X_k\leq X_3$。

如图 5 所示，是本发明提供的 AOI 图像采集方法的另一个拍摄路径示意图。

进一步地，在所述步骤 S12 中，当所述图像采集设备移动到第二顶点 O_2 时，若本次沿所述第一边界 O_1O_2 移动的距离 $L_a<\frac{h}{\sin\theta}$，则将所述图像采集设备再沿所述第二边界 O_2O_3 移动 L_b；其中，$L_b=(\frac{h}{\sin\theta}-L_a)\tan\theta$，所述第二顶点 O_2 为第一边界 O_1O_2 与第二边界 O_2O_3 的交点。

同理，在所述步骤 S13 中，当所述图像采集设备移动到第四顶点 O_4 时，若本次沿所述第四边界 O_1O_4 移动的距离 $L_d<\frac{h}{\cos\theta}$，则将所述图像采集设备再沿所述第三边界 O_4O_3 移动 L_c；其中，$L_c=(\frac{h}{\cos\theta}-L_d)\cot\theta$，所述第四顶点 O_4 为第四边界 O_1O_4 与第三边界 O_4O_3 的交点。

参见图 6，是本发明提供的 AOI 图像采集方法的另一个实施例的流程图。本实施例与前述实施例的区别在于，本实施例在图 2 所示实施例的基础上，进一步包括步骤 S2:

S2, 对采集到的所有图像进行拼接，获取所述待拍摄区域的整体图像。

在具体实施当中，可采用图像拼接算法将步骤 S1 中获取的各部分图像拼接为目标区域的完整图像，再将拼接所得的图像与数据库中的标准图像进行比对，以检查出 PCB 板上的缺陷。

参见图 7，是本发明提供的 AOI 图像采集装置的一个实施例的结构图。本实施例的基本原理与图 2 所示实施例一致，本实施例中未详述之处可参见前述实施例中的相关描述。

如图 7 所示，所述 AOI 图像采集装置，包括:

扫描模块 71，用于从预先设定的初始位置开始，通过 XY 运动平台的水平运动机构和垂直运动机构，带动图像采集设备沿与水平方向成第一角度 θ 的方向对待拍摄区域以第一行距进行蛇形扫描，并在扫描的过程中以预先设定的帧率采集图像；其中，θ≠0 并且 θ≠90°。

所述待拍摄区域优选为由依次连接的第一边界 O_1O_2、第二边界 O_2O_3、第三边界 O_3O_4 和第四边界 O_4O_1 围成矩形区域。所述初始位置为所述待拍摄区域的第一顶点 O_1，所述第一顶点 O_1 为所述第一边界 O_1O_2 和所述第四边界 O_4O_1 的交点。所述第一边界 O_1O_2 与水平方向平行。所述第一边界 O_1O_2 和所述第二边界 O_2O_3 为上边界 $O_1O_2O_3$，所述第三边界 O_3O_4 和所述第四边界 O_4O_1 为下边界 $O_1O_4O_3$。

所述扫描模块 71 包括:

初始化单元 711，用于将图像采集设备移动至所述待拍摄区域的第一顶点 O_1。

第一移动单元 712，用于将所述图像采集设备沿所述上边界 $O_1O_2O_3$ 并且远离所述第一顶点 O_1 的方向移动第一距离 H_1 后，沿与水平方向成第一角度 θ 的方向移动至所述下边界 $O_1O_4O_3$，并在移动至所述下边界 $O_1O_4O_3$ 的过程中以预先设定的帧率拍摄图像；其中，当所述图像采集设备沿所述第一边界 O_1O_2 移动时，所述第一距离 $H_1=\frac{h}{\sin\theta}$；当所述图像采集设备沿所述第二边界 O_2O_3 移动时，所述

第一距离 $H_1=\frac{h}{\cos\theta}$；h 为所述第一行距。

第二移动单元 713，用于将所述图像采集设备沿所述下边界 $O_1O_4O_3$ 并且远离所述第一顶点 O_1 的方向移动第二距离 H_2 后，沿与水平方向成第二角度 α 的方向移动至所述上边界 $O_1O_2O_3$，并在移动至所述上边界 $O_1O_2O_3$ 的过程中以预先设定的帧率拍摄图像；其中，所述第二角度=180°-θ，当所述图像采集设备沿所述第四边界 O_1O_4 移动时，所述第二距离 $H_2=\frac{h}{\cos\theta}$，当所述图像采集设备沿所述第三边界 O_4O_3 移动时，所述第二距离 $H_2=\frac{h}{\sin\theta}$。

循环单元 714，用于重复所述第一移动单元 712 和所述第二移动单元 713 的操作，直至所述图像采集设备移动至所述待拍摄区域的第三顶点 O_3；其中，所述第三顶点 O_3 为所述第二边界 O_2O_3 和所述第三边界 O_3O_4 的交点。

在一种优选的实施方式当中，所述第一角度$\theta = \arctan\left(\frac{H_P}{W_P}\right)$；其中，$W_P$ 为所述待拍摄区域的长度，H_P 为所述待拍摄区域的宽度。

在另一种优选的实施方式当中，所述第一角度$\theta = \arctan\left(\frac{H_C}{W_C}\right)$；其中，$W_C$ 所述图像采集设备成像区域的长度，H_C 为所述图像采集设备成像区域的宽度。

所述第一行距 h 满足：$h \leq \sqrt[2]{H_C{}^2 + W_C{}^2}$。其中，$W_C$ 所述图像采集设备成像区域的长度，H_C 为所述图像采集设备成像区域的宽度。

所述第一移动单元包括：

第一转角子单元，用于当所述图像采集设备移动到第二顶点 O_2 时，若本次沿所述第一边界 O_1O_2 移动的距离 $L_a<\frac{h}{\sin\theta}$，则将所述图像采集设备再沿所述第二边界 O_2O_3 移动 L_b；其中，$L_b=(\frac{h}{\sin\theta}-L_a)\tan\theta$，所述第二顶点 O_2 为第一边界 O_1O_2 与第二边界 O_2O_3 的交点。

所述第二移动单元包括：

第二转角子单元，用于当所述图像采集设备移动到第四顶点 O_4 时，若本次沿所述第四边界 O_1O_4 移动的距离 $L_d<\frac{h}{\cos\theta}$，则将所述图像采集设备再沿所述第

三边界 O_4O_3 移动 L_c；其中，$L_c=(\frac{h}{\cos\theta}-L_d)\cot\theta$，所述第四顶点 O_4 为第四边界 O_1O_4 与第三边界 O_4O_3 的交点。

参照图 8，是本发明提供的 AOI 图像采集装置的另一个实施例的结构图。本实施例在图 7 所示实施例的基础上，进一步增加拼接模块 72。

所述拼接模块 72 用于对采集到的所有图像进行拼接，获取所述待拍摄区域的整体图像。

本实施例的基本原理与图 6 所示实施例一致，本实施例未详述之处可参见前述实施例中的相关描述。

综上所述，本发明实施例提供的 AOI 图像采集方法和装置，从预先设定的初始位置开始，通过 XY 运动平台的水平运动机构和垂直运动机构，带动图像采集设备沿与水平方向成第一角度 θ 的方向对待拍摄区域以第一行距进行蛇形扫描，并在扫描的过程中以预先设定的帧率采集图像。本发明将现有技术中仅对所述图像采集设备进行水平或者垂直的移动方式改为成一定角度 θ 的斜线运动，在不改变 XY 运动平台的水平运动机构和垂直运动机构单独的运行速度的情况下，根据直角三角形斜边大于直角边的原理可知，采用本发明提供的方案可加快图像采集设备的移动速度，有助于提高 AOI 图像采集的效率。此外，由于图像采集过程中的移动路线是斜线，即图像采集设备的成像与其移动的方向同样存在一定的夹角，图像采集设备运动扫描的覆盖范围相当于从三角形的直角边变为斜边，在帧率允许的情况下，可设置尽可能大的第一行距，以减少图像采集设备往返移动的次数，有助于进一步提高 AOI 图像采集的效率。

需说明的是，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。另外，本发明提供的装置实施例附图中，模块之间的连接关系表示它们之间具有通信连接，具体可以实现为一条或多条通信总线或信号线。

本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下，即可以理解并实施。

通过以上的实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的通用硬件的方式来实现，当然也可以通过专用硬件包括专用集成电路、专用 CPU、专用存储器、专用元器件等来实现。一般情况下，凡由计算机程序完成的功能都可以很容易地用相应的硬件来实现，而且，用来实现同一功能的具体硬件结构也可以是多种多样的，例如模拟电路、数字电路或专用电路等。但是，对本发明而言更多情况下软件程序实现是更佳的实施方式。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在可读取的存储介质中，如计算机的软盘，U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述的方法。

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，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，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 AOI 图像采集方法，其特征在于，包括:

从预先设定的初始位置开始，通过 XY 运动平台的水平运动机构和垂直运动机构，带动图像采集设备沿与水平方向成第一角度 θ 的方向对待拍摄区域以第一行距进行蛇形扫描，并在扫描的过程中以预先设定的帧率采集图像; 其中，θ≠0 并且 θ≠90°。

2、如权利要求 1 所述的 AOI 图像采集方法，其特征在于，所述待拍摄区域为由依次连接的第一边界、第二边界、第三边界和第四边界围成矩形区域; 所述初始位置为所述待拍摄区域的第一顶点，所述第一顶点为所述第一边界和所述第四边界的交点; 所述第一边界与水平方向平行; 所述第一边界和所述第二边界为上边界，所述第三边界和所述第四边界为下边界;

所述从预先设定的初始位置开始，通过 XY 运动平台的水平运动机构和垂直运动机构，带动图像采集设备沿与水平方向成第一角度 θ 的方向对待拍摄区域以第一行距进行蛇形扫描，并在扫描的过程中以预先设定的帧率采集图像，包括:

S11，将图像采集设备移动至所述待拍摄区域的第一顶点;

S12，将所述图像采集设备沿所述上边界并且远离所述第一顶点的方向移动第一距离 H_1 后，沿与水平方向成第一角度 θ 的方向移动至所述下边界，并在移动至所述下边界的过程中以预先设定的帧率拍摄图像; 其中，当所述图像采集设备沿所述第一边界移动时，$H_1=\frac{h}{\sin\theta}$; 当所述图像采集设备沿所述第二边界移动时，$H_1=\frac{h}{\cos\theta}$; h 为所述第一行距;

S13，将所述图像采集设备沿所述下边界并且远离所述第一顶点的方向移动第二距离 H_2 后，沿与水平方向成第二角度 α 的方向移动至所述上边界，并在移动至所述上边界的过程中以预先设定的帧率拍摄图像; 其中，α=180°-θ，当所述

图像采集设备沿所述第四边界移动时，$H_2=\frac{h}{\cos\theta}$，当所述图像采集设备沿所述第三边界移动时，$H_2=\frac{h}{\sin\theta}$;

S14，重复步骤 S12 至 S13，直至所述图像采集设备移动至所述待拍摄区域的第三顶点；其中，所述第三顶点为所述第二边界和所述第三边界的交点。

3、如权利要求 2 所述的 AOI 图像采集方法，其特征在于，所述第一角度 $\theta = \arctan(\frac{H_P}{W_P})$；其中，$W_P$ 为所述待拍摄区域的长度，H_P 为所述待拍摄区域的宽度；或者，

所述第一角度 $\theta = \arctan(\frac{H_C}{W_C})$；其中，$W_C$ 所述图像采集设备成像区域的长度，H_C 为所述图像采集设备成像区域的宽度。

4、如权利要求 2 所述的 AOI 图像采集方法，其特征在于，在所述步骤 S12 中，当所述图像采集设备移动到第二顶点时，若本次沿所述第一边界移动的距离 $L_a<\frac{h}{\sin\theta}$，则将所述图像采集设备再沿所述第二边界移动 L_b；其中，$L_b=(\frac{h}{\sin\theta}-L_a)\tan\theta$，所述第二顶点为第一边界与第二边界的交点；

在所述步骤 S13 中，当所述图像采集设备移动到第四顶点时，若本次沿所述第四边界移动的距离 $L_d<\frac{h}{\cos\theta}$，则将所述图像采集设备再沿所述第三边界移动 L_c；其中，$L_c=(\frac{h}{\cos\theta}-L_d)\cot\theta$，所述第四顶点为第三边界与第四边界的交点。

5、如权利要求 1 到 4 任一项所述的 AOI 图像采集方法，其特征在于，所述方法还包括:

对采集到的所有图像进行拼接，获取所述待拍摄区域的整体图像。

6、一种 AOI 图像采集装置，其特征在于，包括:

扫描模块，用于从预先设定的初始位置开始，通过 XY 运动平台的水平运

动机构和垂直运动机构，带动图像采集设备沿与水平方向成第一角度 θ 的方向对待拍摄区域以第一行距进行蛇形扫描，并在扫描的过程中以预先设定的帧率采集图像；其中，θ≠0 并且 θ≠90°。

7、如权利要求 6 所述的 AOI 图像采集装置，其特征在于，所述待拍摄区域为由依次连接的第一边界、第二边界、第三边界和第四边界围成矩形区域；所述初始位置为所述待拍摄区域的第一顶点，所述第一顶点为所述第一边界和所述第四边界的交点；所述第一边界与水平方向平行；所述第一边界和所述第二边界为上边界，所述第三边界和所述第四边界为下边界；

所述扫描模块包括：

初始化单元，用于将图像采集设备移动至所述待拍摄区域的第一顶点；

第一移动单元，用于将所述图像采集设备沿所述上边界并且远离所述第一顶点的方向移动第一距离 H_1 后，沿与水平方向成第一角度 θ 的方向移动至所述下边界，并在移动至所述下边界的过程中以预先设定的帧率拍摄图像；其中，当所述图像采集设备沿所述第一边界移动时，$H_1=\frac{h}{\sin\theta}$；当所述图像采集设备沿所述第二边界移动时，$H_1=\frac{h}{\cos\theta}$；　h 为所述第一行距；

第二移动单元，用于将所述图像采集设备沿所述下边界并且远离所述第一顶点的方向移动第二距离 H_2 后，沿与水平方向成第二角度 α 的方向移动至所述上边界，并在移动至所述上边界的过程中以预先设定的帧率拍摄图像；其中，α=180°-θ，当所述图像采集设备沿所述第四边界移动时，$H_2=\frac{h}{\cos\theta}$，当所述图像采集设备沿所述第三边界移动时，$H_2=\frac{h}{\sin\theta}$；

循环单元，用于重复所述第一移动单元和所述第二移动单元的操作，直至所述图像采集设备移动至所述待拍摄区域的第三顶点；其中，所述第三顶点为所述第二边界和所述第三边界的交点。

8、如权利要求 7 所述的 AOI 图像采集装置，其特征在于，所述第一角度

$\theta = \arctan\left(\frac{H_P}{W_P}\right)$；其中，$W_P$为所述待拍摄区域的长度，$H_P$为所述待拍摄区域的宽度；或者，

所述第一角度$\theta = \arctan\left(\frac{H_C}{W_C}\right)$；其中，$W_C$所述图像采集设备成像区域的长度，$H_C$为所述图像采集设备成像区域的宽度。

9、如权利要求 7 所述的 AOI 图像采集装置，其特征在于，所述第一移动单元包括:

第一转角子单元，用于当所述图像采集设备移动到第二顶点时，若本次沿所述第一边界移动的距离 $L_a < \frac{h}{\sin\theta}$，则将所述图像采集设备再沿所述第二边界移动 L_b；其中，$L_b = \left(\frac{h}{\sin\theta} - L_a\right)\tan\theta$，所述第二顶点为第一边界与第二边界的交点；

所述第二移动单元包括:

第二转角子单元，用于当所述图像采集设备移动到第四顶点时，若本次沿所述第四边界移动的距离 $L_d < \frac{h}{\cos\theta}$，则将所述图像采集设备再沿所述第三边界移动 L_c；其中，$L_c = \left(\frac{h}{\cos\theta} - L_d\right)\cot\theta$，所述第四顶点为第三边界与第四边界的交点。

10、如权利要求 6 到 9 任一项所述的 AOI 图像采集装置，其特征在于，所述装置还包括:

拼接模块，用于对采集到的所有图像进行拼接，获取所述待拍摄区域的整体图像。

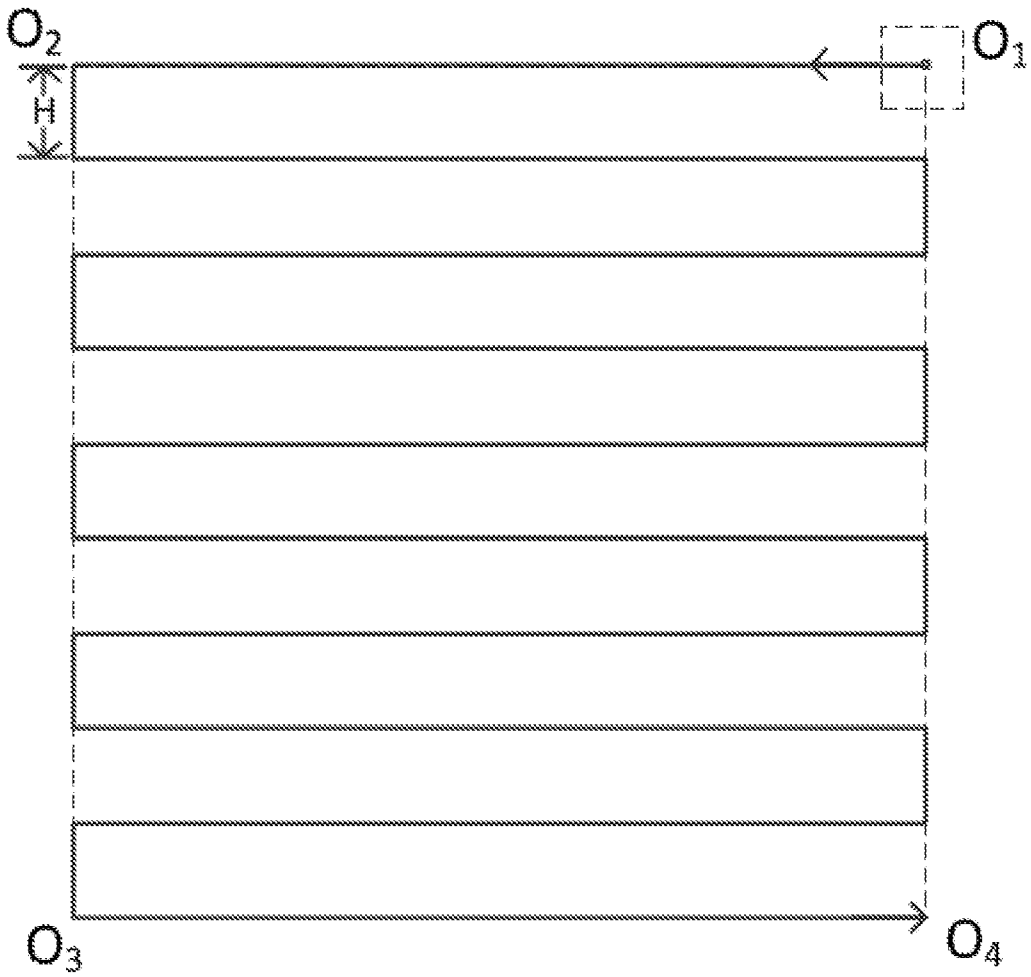

O2
O1
H
O3
O4

图 1

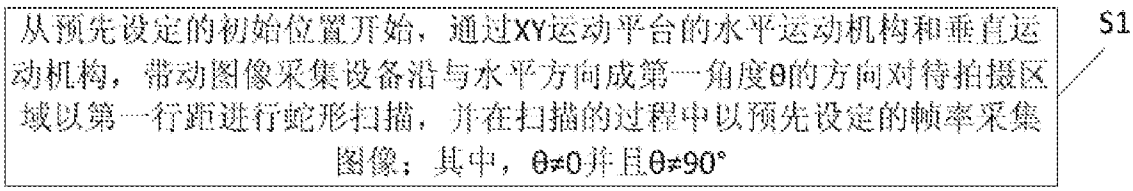

从预先设定的初始位置开始，通过XY运动平台的水平运动机构和垂直运动机构，带动图像采集设备沿与水平方向成第一角度θ的方向对待拍摄区域以第一行距进行蛇形扫描，并在扫描的过程中以预先设定的帧率采集图像；其中，θ≠0并且θ≠90°
S1

图 2

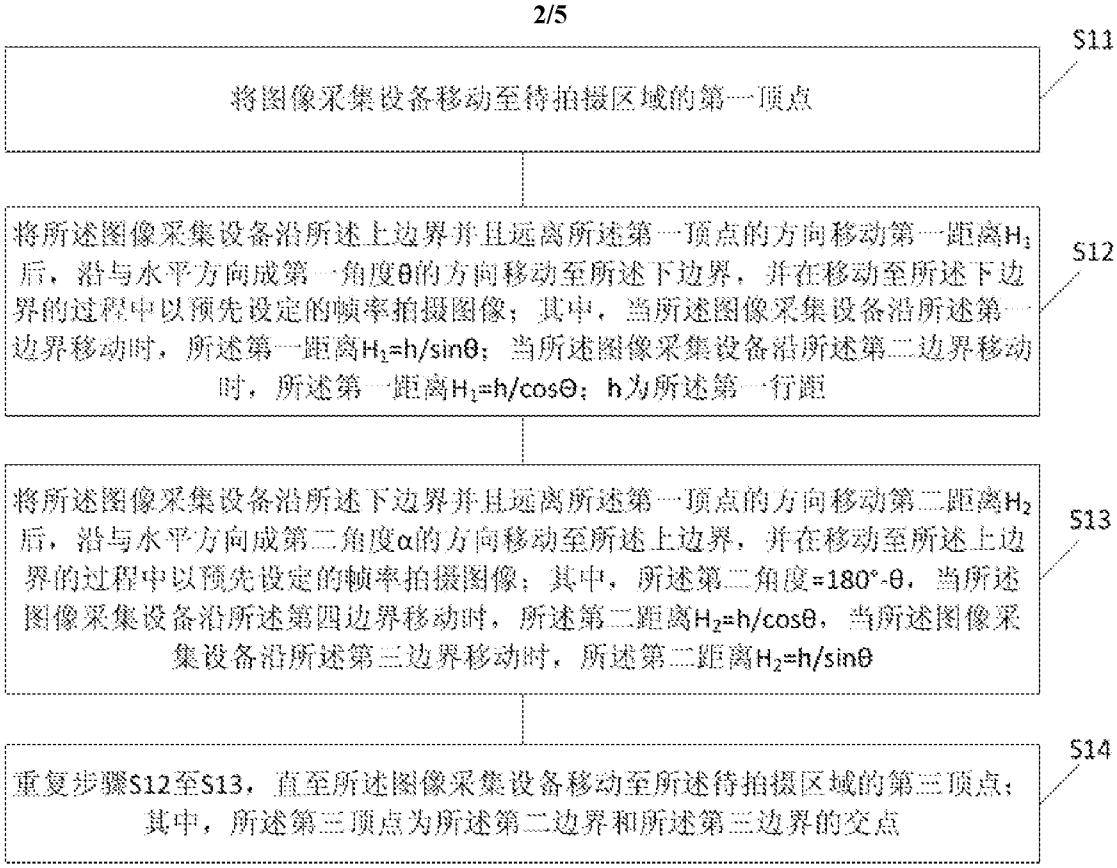

S11
将图像采集设备移动至待拍摄区域的第一顶点
将所述图像采集设备沿所述上边界并且远离所述第一顶点的方向移动第一距离H_1后，沿与水平方向成第一角度θ的方向移动至所述下边界，并在移动至所述下边界的过程中以预先设定的帧率拍摄图像；其中，当所述图像采集设备沿所述第一边界移动时，所述第一距离$H_1=h/\sin\theta$；当所述图像采集设备沿所述第二边界移动时，所述第一距离$H_1=h/\cos\theta$；h为所述第一行距
S12
将所述图像采集设备沿所述下边界并且远离所述第一顶点的方向移动第二距离H_2后，沿与水平方向成第二角度α的方向移动至所述上边界，并在移动至所述上边界的过程中以预先设定的帧率拍摄图像；其中，所述第二角度=180°-θ，当所述图像采集设备沿所述第四边界移动时，所述第二距离$H_2=h/\cos\theta$，当所述图像采集设备沿所述第三边界移动时，所述第二距离$H_2=h/\sin\theta$
S13
重复步骤S12至S13，直至所述图像采集设备移动至所述待拍摄区域的第三顶点；其中，所述第三顶点为所述第二边界和所述第三边界的交点
S14

图 3

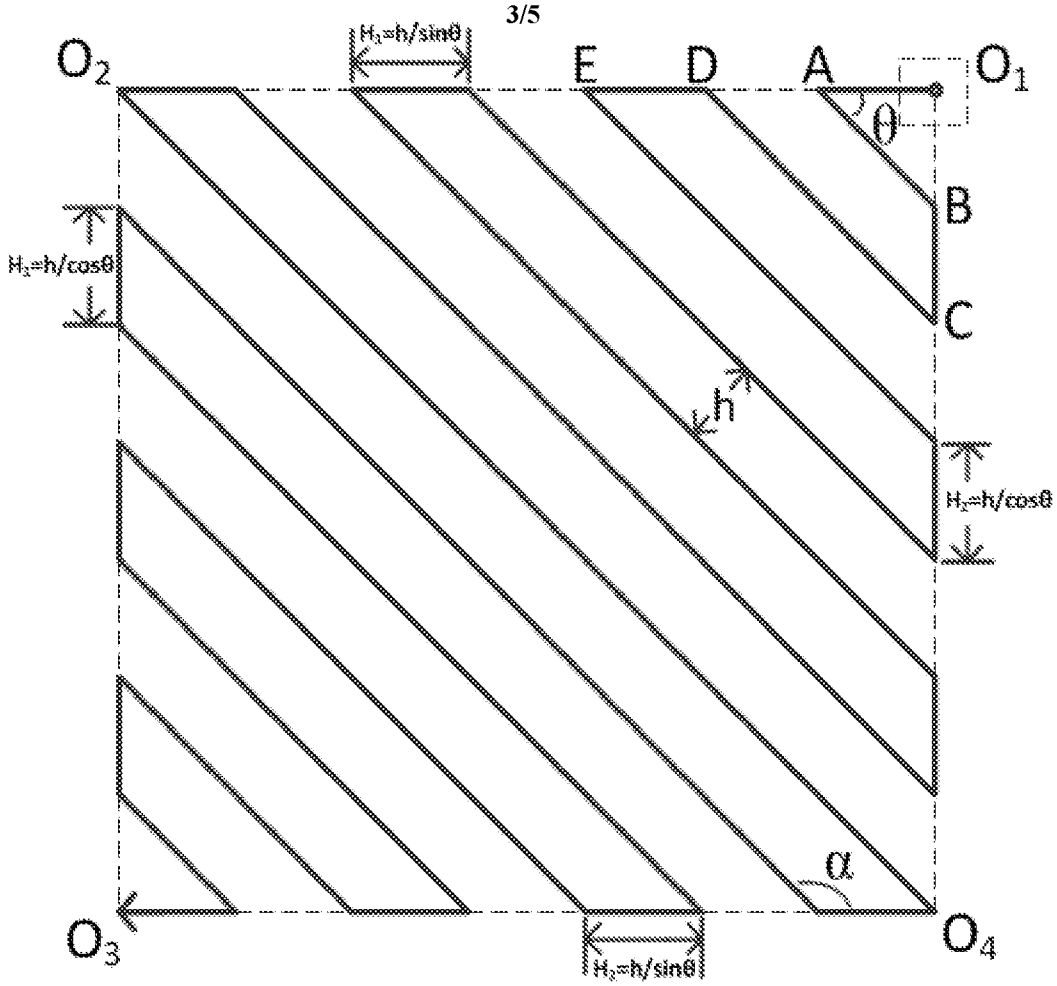


图 4

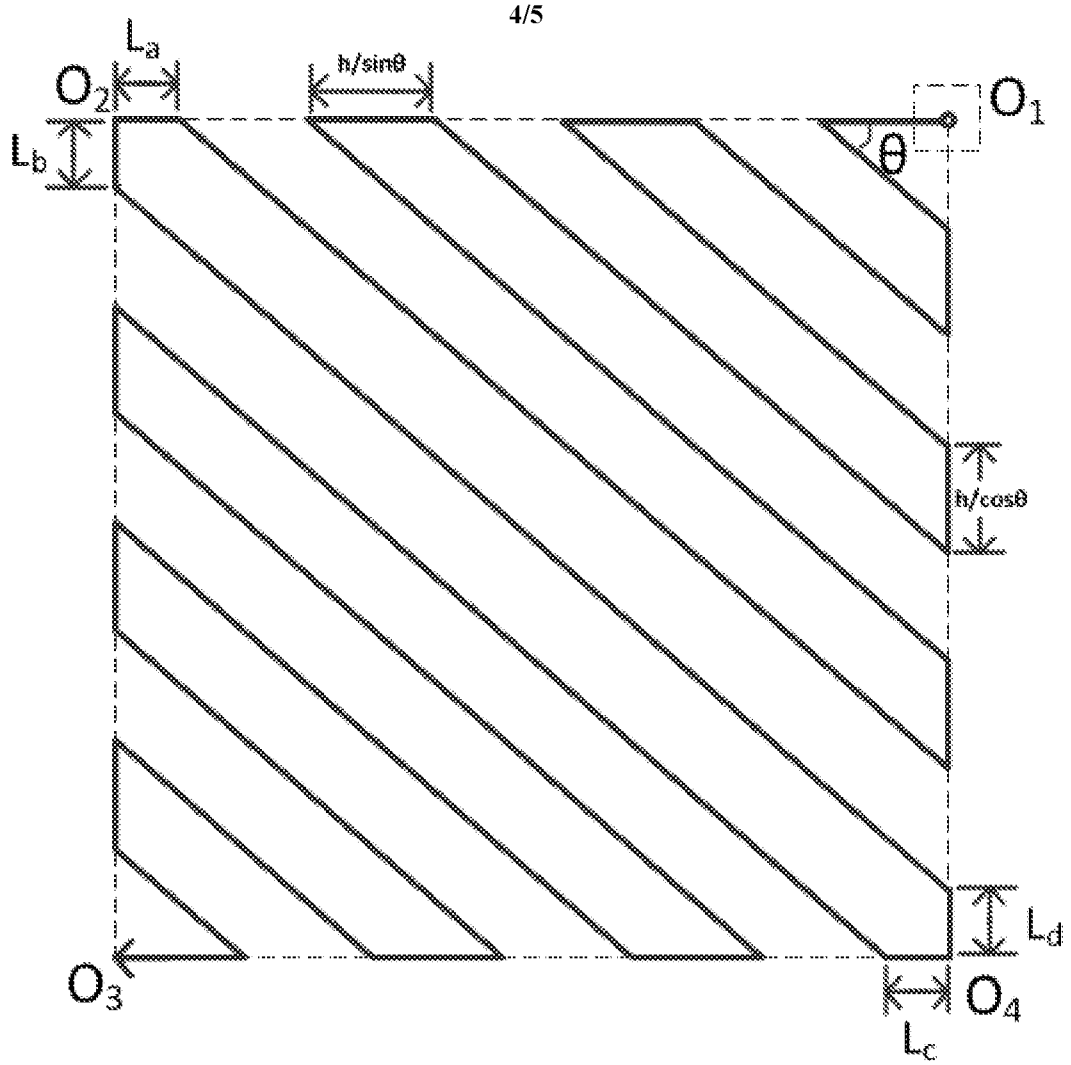

La
h/sinθ
O2
O1
Lb
θ
h/cosθ
Ld
O3
O4
Lc

图 5

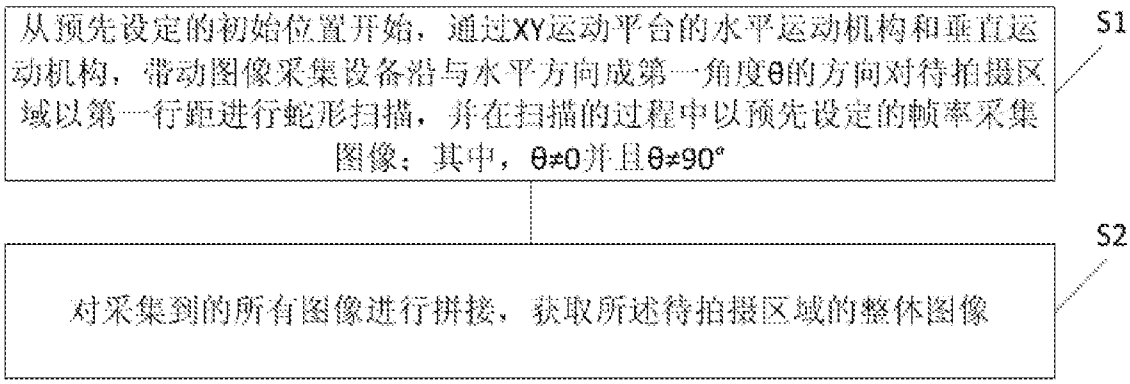

从预先设定的初始位置开始，通过XY运动平台的水平运动机构和垂直运动机构，带动图像采集设备沿与水平方向成第一角度θ的方向对待拍摄区域以第一行距进行蛇形扫描，并在扫描的过程中以预先设定的帧率采集图像；其中，θ≠0并且θ≠90°
S1
对采集到的所有图像进行拼接，获取所述待拍摄区域的整体图像
S2

图 6

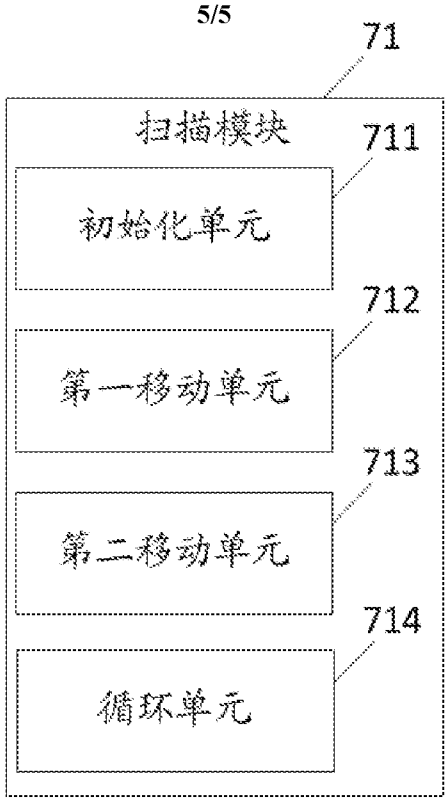

71
扫描模块
711
初始化单元
712
第一移动单元
713
第二移动单元
714
循环单元

图 7

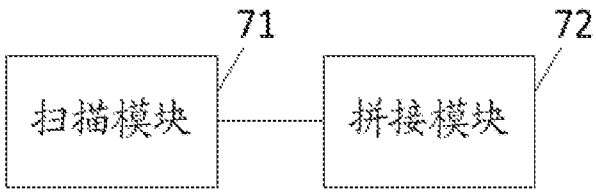

71
扫描模块
72
拼接模块

图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/113100

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/88 (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)

G01N

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, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE, GOOGLE: camera shooting, shoot, snake, line camera, oblique line, camera, vidicon, picture, image, PCB, AOI, inclined, oblique, vertical, horizontal, scan, linear, array, CCD

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105606622 A (GUANGZHOU CVT ELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 May 2016 (25.05.2016), claims 1-10	1-10
Y	CN 102780860 A (SHENZHEN UNIVERSITY), 14 November 2012 (14.11.2012), description, paragraphs [0017]-[0025], and figure 5	1, 5-6, 10
Y	CN 104458579 A (KONFOONG BIOTECH INTERNATIONAL CO., LTD.), 25 March 2015 (25.03.2015), description, paragraphs [0035]-[0048], and figures 1-2	1, 5-6, 10
A	CN 103076330 A (WANG, Jinfeng), 01 May 2013 (01.05.2013), the whole document	1-10
A	US 2007035621 A1 (THE CIRCLE FOR THE PROMOTION OF SCIENCE AND ENGINE), 15 February 2007 (15.02.2007), the whole document	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	Date of mailing of the international search report
17 February 2017 (17.02.2017)	**06 April 2017 (06.04.2017)**
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 **ZHOU, Zheng** Telephone No.: (86-10) **01062413664**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/113100

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105606622 A	25 May 2016	None	
CN 102780860 A	14 November 2012	None	
CN 104458579 A	25 March 2015	None	
CN 103076330 A	01 May 2013	None	
US 2007035621 A1	15 February 2007	JP 2005311755 A	04 November 2005
		WO 2005104524 A1	03 November 2005
		EP 1746816 A1	24 January 2007

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/113100

A. 主题的分类

G01N 21/88(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)

G01N

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））

CNPAT，WPI，EPODOC，CNKI，IEEE，GOOGLE：摄像，照相，拍摄，扫描，相机，水平，垂直，蛇，线阵相机，斜线，camera，vidicon，picture，image，PCB，AOI，inclined，oblique，vertical，horizontal，scan，linear，array，CCD

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
PX	CN 105606622 A (广州视源电子科技股份有限公司) 2016年 5月 25日 (2016-05-25) 权利要求1-10	1-10
Y	CN 102780860 A (深圳大学) 2012年 11月 14日 (2012-11-14) 说明书第[0017]-[0025]段，附图5	1、5-6、10
Y	CN 104458579 A (宁波江丰生物信息技术有限公司) 2015年 3月 25日 (2015-03-25) 说明书第[0035]-[0048]段，附图1-2	1、5-6、10
A	CN 103076330 A (王锦峰) 2013年 5月 1日 (2013-05-01) 全文	1-10
A	US 2007035621 A1 (THE CIRCLE FOR THE PROMOTION OF SCIENCE AND ENGINE) 2007年 2月 15日 (2007-02-15) 全文	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	国际检索报告邮寄日期
2017年 2月 17日	2017年 4月 6日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(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 周正 电话号码 (86-10)01062413664

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/113100

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	105606622	A	2016年 5月 25日	无			
CN	102780860	A	2012年 11月 14日	无			
CN	104458579	A	2015年 3月 25日	无			
CN	103076330	A	2013年 5月 1日	无			
US	2007035621	A1	2007年 2月 15日	JP	2005311755	A	2005年 11月 4日
				WO	2005104524	A1	2005年 11月 3日
				EP	1746816	A1	2007年 1月 24日