



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104959320 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201510337917. 5

(22) 申请日 2015. 06. 18

(71) 申请人 浙江大学台州研究院

地址 318000 浙江省台州市椒江区市府大道
西段 618 号

(72) 发明人 陈浙泊 林斌 张鑫

(74) 专利代理机构 台州市南方商标专利事务所
(普通合伙) 33225

代理人 白家驹

(51) Int. Cl.

B07C 5/34(2006. 01)

B07C 99/00(2009. 01)

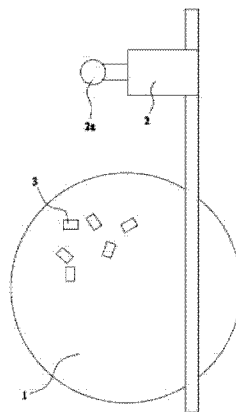
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种产品全自动目检机的校准方法

(57) 摘要

本发明公开了一种产品全自动目检机的校准方法,属于机器校准方法技术领域。本校准方法解决了目前目检机拾取产品效果不好的问题。本校准方法包括直线电机路径校准和转盘的圆心校准 ;A1、直线电机按预设位移量 b_1 运动到电机点一 ;B1、将一个产品放置在吸头正下方 ;C1、确定在相机视场中产品中心点的坐标 p_1 ;D1、直线电机按预设位移量 b_2 运动到电机点二 ;E1、将一个产品放置在吸头正下方 ;F1、确定在相机视场中产品中心点的坐标 p_2 ;G1、分别计算出 :直线电机原点的坐标、相机的放大倍数和直线电机的路径,并将数据输入计算机。通过本方法的校准,从而使得直线电机更为有效的拾取产品。



1. 一种产品全自动目检机的校准方法,其特征在于,包括直线电机路径校准和转盘的圆心校准;所述直线电机路径校准包括下列步骤:

A1、操纵直线电机(2)按预设位移量 b_1 从原点运动到电机点一,所述电机点一位于相机视场中;

B1、将一个产品(3)放置在直线电机(2)的吸头(2a)正下方;

C1、确定相机视场中步骤B1中的产品(3)中心点的坐标 p_1 ;

D1、操纵直线电机(2)从按预设位移量 b_2 原点运动到电机点二,所述电机点二位于相机视场中;

E1、将一个产品(3)放置在直线电机(2)的吸头(2a)正下方;

F1、确定相机视场中步骤E1中的产品(3)中心点的坐标 p_2 ;

G1、分别计算出:直线电机(2)原点在相机视场中的坐标、相机的放大倍数和直线电机(2)在相机视场中的路径,并将数据输入计算机。

2. 根据权利要求1所述的一种产品全自动目检机的校准方法,其特征在于,所述转盘的圆心校准包括下列步骤:

A2、获得相机视场中转盘(1)的圆心坐标,并输入计算机。

3. 根据权利要求1或2所述的一种产品全自动目检机的校准方法,其特征在于,在所述的步骤C1中,在计算机软件上通过控制十字叉丝的位置移动,使十字叉丝对准产品(3)的中心,从而得到产品(3)中心的位置坐标。

4. 根据权利要求1或2所述的一种产品全自动目检机的校准方法,其特征在于,在所述的步骤C1中,使用图像处理算法得到产品(3)中心位置。

5. 根据权利要求2所述的一种产品全自动目检机的校准方法,其特征在于,在所述的步骤A2中,在相机视场中建立与转盘(1)大小相等的对照圆形,通过十字叉丝控制对照圆形移动至转盘(1)边缘重合位置,获得转盘(1)的圆心坐标。

6. 根据权利要求2所述的一种产品全自动目检机的校准方法,其特征在于,在所述的步骤A2中,使用图像处理算法得到转盘(1)圆心坐标。

7. 根据权利要求1或2所述的一种产品全自动目检机的校准方法,其特征在于,在所述的步骤A1中,电机点一的位置位于直线电机(2)在相机视场中移动轨迹的 $1/3$ 行程处;在所述的步骤D1中,电机点二的位置位于直线电机(2)在相机视场中移动轨迹的 $2/3$ 行程处。

一种产品全自动目检机的校准方法

技术领域

[0001] 本发明属于机器校准技术领域,涉及一种物料分选机的校准方法。

背景技术

[0002] 工业上使用的石英晶片由石英棒料切割成片,再经过一系列工序加工而成。因为使用条件的特殊性,石英晶片必须满足严格的质量要求,满足特定频率,表面一定大小的破损:如划痕(包括过边划痕和内部划痕)、裂痕、崩边、崩角、形状不规则及表面脏污等缺陷,都会直接影响晶片的性能。单个晶片在成型之后,需要经过频率筛选,再进行表面检测,才可用于制作晶体谐振器。而当前国内晶体行业晶片表面检测工序完全依靠人工目检,效率较低,质量得不到保证,而且比较高的人工成本也成为企业的压力。

[0003] 针对此问题,中国实用新型专利(授权公告号:CN 202270657 U,授权公告日:2012.06.13)公开了一种晶片全自动目检机,包括一个机架,机架上设有取片转盘、检测转盘和收料盒,机架和取片转盘之间设有能将晶片输送至取片转盘上的进料机构,检测转盘和取片转盘之间设有能够将取片转盘上的晶片转移至检测转盘上预设位置的移料机构,检测转盘的上放和下方分别设有成像机构一和成像机构二,本目检机还包括一个与成像机构一和成像机构二相连的分析计算机,分析计算机能够根据成像机构一和成像机构二所得的图像判断该晶片是否合格,收料盒和检测转盘之间设有能够根据检测结果将检测转盘上的晶片放置在收料盒内不同位置的放料机构。

[0004] 上述目检机同样适用除了晶片以外的其它可以通过成像实现分拣的产品。在使用过程中,进料机构将晶片输送至取片转盘上,取片转盘带动晶片每次精确转动一定角度,以备逐片拾取;移料机构拾取转盘上的晶片并将其放置在检测转盘的预设位置上,检测转盘按照一定角度转动,成像机构一和成像机构二对晶片的正面和反面进行成像,并将图像数据传递给分析计算机,分析计算机通过一定的算法分析晶片的轮廓数据和表面数据,得出综合的检测结果;放料机构根据检测结果将已经检测过的晶片分类放置在收料盒内的不同位置上。

[0005] 因此,该目检机的使用过程依赖于计算机储存数据的精确性。但是实际使用过程中,由于机械的位移以及计算机的重置,容易导致计算机内原有储存数据与实际数据存在较大的差距,从而导致转盘的转动角度和移料机构或取料机构的移动距离不能较好的配合,因此使得移料机构或取料机构无法有效的拾取产品,机器无法正常工作。

发明内容

[0006] 为了解决上述问题,本发明提供了能够对产品全自动目检机进行校准的校准方法。

[0007] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现:

一种产品全自动目检机的校准方法,其特征在于,包括直线电机路径校准和转盘的圆心校准;所述直线电机路径校准包括下列步骤:

A1、操纵直线电机按预设位移量 b_1 从原点运动到电机点一,所述电机点一位于相机视场中;

B1、将一个产品放置在直线电机的吸头正下方;

C1、确定相机视场中产品中心点的坐标 p_1 ;

D1、操纵直线电机按预设位移量 b_2 从原点运动到电机点二,所述电机点二位于相机视场中;

E1、将一个产品放置在直线电机的吸头正下方;

F1、确定相机视场中产品中心点的坐标 p_2 ;

G1、分别计算出:直线电机原点在相机视场中的坐标、相机的放大倍数和直线电机在相机视场中的路径,并将数据输入计算机。

[0008] 为了达到产品全自动目检机的精确取料,需要直线电机和转盘之间的精确配合,也就是说,需要储存在计算机中直线电机的移动路径以及转盘的圆心位置与实际机器中的数据相一致。其中,直线电机的移动距离和转盘的转动角度通过计算机对产品位置的计算得以确定。

[0009] 在步骤 C1 中,确定产品中心点的坐标 p_1 ,也就确定了当直线电机位于电机点一时,直线电机的吸头的坐标位置;同样,在步骤 E1 中, p_2 的位置相当于当直线电机位于电机点二时,直线电机的吸头的坐标位置。

[0010] 直线电机从原点到电机点一的实际移动距离为 b_1 , b_1 能从直线电机的移动量中读取。直线电机从原点到电机点二的实际移动距离为 b_2 ,照样, b_2 能从直线电机的移动量中读取。

[0011] 假设相机的放大倍数为 a ,假设 p_1 的值为 (x_1, y_1) 、 p_2 的值为 (x_2, y_2) 。因此,相机的放大倍数 a 即为 p_1 和 p_2 的间距与 b_1 和 b_2 的差值之比。

[0012] 假设直线电机在相机视场中的路径为 $y=kx+b$,那么, $y=kx+b$ 同时满足 p_1 、 p_2 两点。因此可得出 $y=kx+b$ 中 k 和 b 的具体数值。

[0013] 假设直线电机原点在相机视场中的坐标为 $p_0(x_3, y_3)$,那么 p_0 同时满足: $|p_1p_0|=a \cdot b_1$ 、 $y=kx+b$,由此可获得直线电机原点在相机视场中的点 p_0 。

[0014] 获得直线电机原点在相机视场中的坐标、相机的放大倍数和直线电机在相机视场中的路径后,将数据输入计算机。在完成直线电机路径校准和转盘的圆心校准后,即可使计算机中的数据与机器实际的数据较为接近,使得直线电机有效的拾取产品,提高目检机的工作效率。

[0015] 在上述的一种产品全自动目检机的校准方法中,所述转盘的圆心校准包括下列步骤:

A2、获得相机视场中转盘的圆心坐标,并输入计算机。

[0016] 此步骤的目的是为了矫正原有计算机中转盘圆心的坐标位置。在此步骤中,通过获得实际的转盘圆心坐标,对转盘圆心进行了校准,使得直线电机有效的拾取产品。

[0017] 在上述的一种产品全自动目检机的校准方法中,在所述的步骤 C1 中,在计算机软件上通过控制十字叉丝的位置移动,使十字叉丝对准产品的中心,从而得到产品中心的位置坐标。在这种方法中,先将直线电机返回原点,方便成像。通过十字叉丝确定产品的中心位置,这样的方式较为直接有效。

[0018] 在上述的一种产品全自动目检机的校准方法中,在所述的步骤 C1 中,使用图像处理算法得到产品中心位置。在目检机中设置了方便对产品成像的成像机构,通过成像机构对产品的成像及计算机的分析,使用图像处理算法得到产品中心位置,效率较高。

[0019] 在上述的一种产品全自动目检机的校准方法中,在所述的步骤 A2 中,在相机视场中建立与转盘大小相等的对照圆形,通过十字叉丝控制对照圆形移动至转盘边缘重合位置,获得转盘的圆心坐标。在这种方法中,先将直线电机返回原点,方便成像,并需先确定相机视场的放大倍数,再结合转盘的实际测量直径,即可在相机视场中建立与转盘大小相等的对照圆形。用这种方式进行转盘的圆心校准,较为直接有效。

[0020] 在上述的一种产品全自动目检机的校准方法中,在所述的步骤 A2 中,使用图像处理算法得到转盘圆心坐标。在目检机中设置了方便对产品成像的成像机构,通过成像机构对产品的成像及计算机的分析,使用图像处理算法得到转盘圆心位置,效率较高。

[0021] 在上述的一种产品全自动目检机的校准方法中,在所述的步骤 A1 中,电机点一的位置位于直线电机在相机视场中移动轨迹的 1/3 行程处;在所述的步骤 D1 中,电机点二的位置位于直线电机在相机视场中移动轨迹的 2/3 行程处。电机点一和电机点二将直线电机在相机视场中的移动轨迹大致分为三等分,在这样的条件下,电机点一和电机点二既有效的避免了相机成像中对边缘的变形,使得电机点一和电机点二的确定较为精确,又在相机视场中确定了一个相对较远的距离,使得直线电机在相机视场中移动轨迹的确定更为精确,因此,使得直线电机更为有效的拾取产品。

[0022] 在本校准方法中,直线电机路径校准和转盘的圆心校准,使得计算机中的储存数据与机器实际数据较为接近,从而使得直线电机更为有效的拾取产品。

[0023]

附图说明

[0024] 图 1 是产品全自动目检机的部分结构示意图;

图 2 是目检机中相机视场的示意图;

图中,1、转盘;2、直线电机;2a、吸头;3、产品。

[0025]

具体实施方式

[0026] 实施例一

如图 1 所示,产品全自动目检机包括转盘 1、直线电机 2。工作时,将产品 3 放置在转盘 1 上。在本目检机中,成像系统的设置可能会存在设置角度上的一些倾斜,就如图 2 中所显示的一样,直线电机 2 在相机视场中的路径存在一定的倾斜角度。

[0027] 在目检机的使用过程中,存在着不确定因素,例如成像系统的偏移、转盘 1 及直线电机 2 的偏移、计算机数据重置以及目检机中的机械磨损等,容易出现直线电机 2 无法拾取产品 3 或拾取产品 3 效果不好的情况,因此需要对目检机进行校准。

[0028] 本校准方法包括直线电机路径校准和转盘的圆心校准。

[0029] 其中直线电机 2 路径校准包括下列步骤:

A1、操纵直线电机 2 按预设位移量 b1 从原点运动到电机点一,电机点一位于相机视场

中；电机点一就如图 2 中所显示的 A 点；电机点一的位置位于直线电机 2 在相机视场中移动轨迹的 1/3 行程处；

B1、将一个产品 3 放置在直线电机 2 的吸头 2a 正下方；

C1、确定相机视场中步骤 B1 中的产品 3 中心点的坐标 p_1 ；具体的，在计算机软件上通过控制十字叉丝的位置移动，使十字叉丝对准产品 3 的中心，从而得到产品 3 中心的位置坐标；

D1、操纵直线电机 2 按预设位移量 b_2 从原点运动到电机点二，电机点二位于相机视场中；电机点二就如图 2 中的 B 点；电机点二的位置位于直线电机 2 在相机视场中移动轨迹的 2/3 行程处；

E1、将一个产品 3 放置在直线电机 2 的吸头 2a 正下方；

F1、并确定相机视场中步骤 E1 的产品 3 中心点的坐标 p_2 ；

G1、分别计算出：直线电机 2 原点在相机视场中的坐标、相机的放大倍数和直线电机 2 在相机视场中的路径，并将数据输入计算机。

[0030] 在步骤 A1 和 D1 中，电机点一和电机点二将直线电机 2 在相机视场中的移动轨迹大致分为三等分，在这样的条件下，电机点一和电机点二既有效的避免了相机成像中对边缘的变形，使得电机点一和电机点二的确定较为精确，又在相机视场中确定了一个相对较远的距离，使得直线电机 2 在相机视场中移动轨迹的确定更为精确，因此，使得直线电机 2 更为有效的拾取产品 3。

[0031] 在步骤 C1 中，确定产品 3 中心点的坐标 p_1 ，也就确定了当电机位于电机点一时，直线电机 2 的吸头 2a 的坐标位置；同样，在步骤 E1 中， p_2 的位置相当于当直线电机 2 位于电机点二时，直线电机 2 的吸头 2a 的坐标位置。

[0032] 在获得相机的放大倍数后，可进行转盘 1 的圆心校准，包括下列步骤：

A2、获得相机视场中转盘 1 的圆心坐标，并输入计算机。具体的，在相机视场中建立与转盘 1 大小相等的对照圆形，通过十字叉丝控制对照圆形移动至转盘 1 边缘重合，获得转盘 1 的圆心坐标。在这种方法中，先确定相机视场的放大倍数，再结合转盘 1 的实际测量直径，即可在相机视场中建立与转盘 1 大小相等的对照圆形。用这种方式进行转盘 1 的圆心校准，较为直接有效。

[0033] 获得直线电机 2 原点在相机视场中的坐标、相机的放大倍数和直线电机 2 在相机视场中的路径后，将数据输入计算机。在完成直线电机 2 路径校准和转盘 1 的圆心校准后，即可使计算机中的数据与实际的数据较为接近，使得直线电机 2 有效的拾取产品 3，提高目检机的工作效率。

[0034] 在本校准方法中，直线电机 2 路径校准和转盘 1 的圆心校准，使得计算机中的储存数据与机器实际数据较为接近，从而使得直线电机 2 更为有效的拾取产品 3。

[0035] 本校准方法中的涉及计算方法包含下列内容：

直线电机 2 从原点到电机点一的实际移动距离为 b_1 ， b_1 能从直线电机 2 的移动量中读取。直线电机 2 从原点到电机点二的实际移动距离为 b_2 ，照样， b_2 能从直线电机 2 的移动量中读取。

[0036] 在相机视场中建立直角坐标系。当然，作为另一种等同的方案，也可在相机视场中建立极坐标系。假设相机的放大倍数为 a ，假设 p_1 的值为 (x_1, y_1) 、 p_2 的值为 (x_2, y_2) 。因

此,相机的放大倍数 a 即为 p_1 和 p_2 的间距与 b_1 和 b_2 的差值之比。

[0037] 假设直线电机 2 在相机视场中的路径为 $y=kx+b$,那么, $y=kx+b$ 同时满足 p_1 、 p_2 两点。因此可得出 $y=kx+b$ 的中 k 和 b 的具体数值。

[0038] 假设直线电机 2 原点在相机视场中的坐标为 $p_0(x_3, y_3)$,那么 p_0 同时满足: $|p_1p_0|=a \cdot b_1$ 、 $y=kx+b$,由此可获得直线电机 2 原点在相机视场中的点 p_0 。

[0039] 由于计算公式是确定的,因此,这些计算方法可通过人工计算,也可将获得的坐标及数值直接输入计算机,由计算机完成计算。

[0040] 本校准方法适用于在背景技术部分提到的晶片全自动目检机的校准,也适用于除了晶片以外的其它可以通过成像实现产品分拣的自动化设备。

[0041] 实施例二

本校准方法包括直线电机路径校准和转盘的圆心校准。

[0042] 其中直线电机 2 路径校准包括下列步骤:

A1、操纵直线电机 2 按预设位移量 b_1 从原点运动到电机点一,电机点一位于相机视场中;电机点一就如图 2 中所显示的 A 点;电机点一的位置位于直线电机 2 在相机视场中移动轨迹的 $1/3$ 行程处;

B1、将一个产品 3 放置在直线电机 2 的吸头 2a 正下方;

C1、确定相机视场中步骤 B1 中的产品 3 中心点的坐标 p_1 ;具体的,使用图像处理算法得到产品 3 中心位置。在目检机中设置了方便对产品 3 成像的成像机构,通过成像机构对产品 3 的成像及计算机的分析,使用图像处理算法得到产品 3 中心位置,效率较高。

[0043] D1、操纵直线电机 2 按预设位移量 b_2 从原点运动到电机点二,电机点二位于相机视场中;电机点二就如图 2 中的 B 点;电机点二的位置位于直线电机 2 在相机视场中移动轨迹的 $2/3$ 行程处;

E1、将一个产品 3 放置在直线电机 2 的吸头 2a 正下方;

F1、确定相机视场中步骤 E1 的产品 3 中心点的坐标 p_2 ;

G1、分别计算出:直线电机 2 原点在相机视场中的坐标、相机的放大倍数和直线电机 2 在相机视场中的路径,并将数据输入计算机。

[0044] 在步骤 A1 和 D1 中,电机点一和电机点二将直线电机 2 在相机视场中的移动轨迹大致分为三等分,在这样的条件下,电机点一和电机点二既有效的避免了相机成像中对边缘的变形,使得电机点一和电机点二的确定较为精确,又在相机视场中确定了一个相对较远的距离,使得直线电机 2 在相机视场中移动轨迹的确定更为精确,因此,使得直线电机 2 更为有效的拾取产品 3。

[0045] 在步骤 C1 中,确定产品 3 中心点的坐标 p_1 ,也就确定了当电机位于电机点一时,直线电机 2 的吸头 2a 的坐标位置;同样,在步骤 E1 中, p_2 的位置相当于当直线电机 2 位于电机点二时,直线电机 2 的吸头 2a 的坐标位置。

[0046] 在获得相机的放大倍数后,可进行转盘 1 的圆心校准,包括下列步骤:

A2、获得相机视场中转盘 1 的圆心坐标,并输入计算机。具体的,使用图像处理算法得到转盘 1 圆心坐标。在目检机中设置了方便对产品 3 成像的成像机构,通过成像机构对产品 3 的成像及计算机的分析,使用图像处理算法得到转盘 1 圆心位置,效率较高。

[0047] 获得直线电机 2 原点在相机视场中的坐标、相机的放大倍数和直线电机 2 在相机

视场中的路径后,将数据输入计算机。在完成直线电机 2 路径校准和转盘 1 的圆心校准后,即可使计算机中的数据与实际的数据较为接近,使得直线电机 2 有效的拾取产品 3,提高目检机的工作效率。

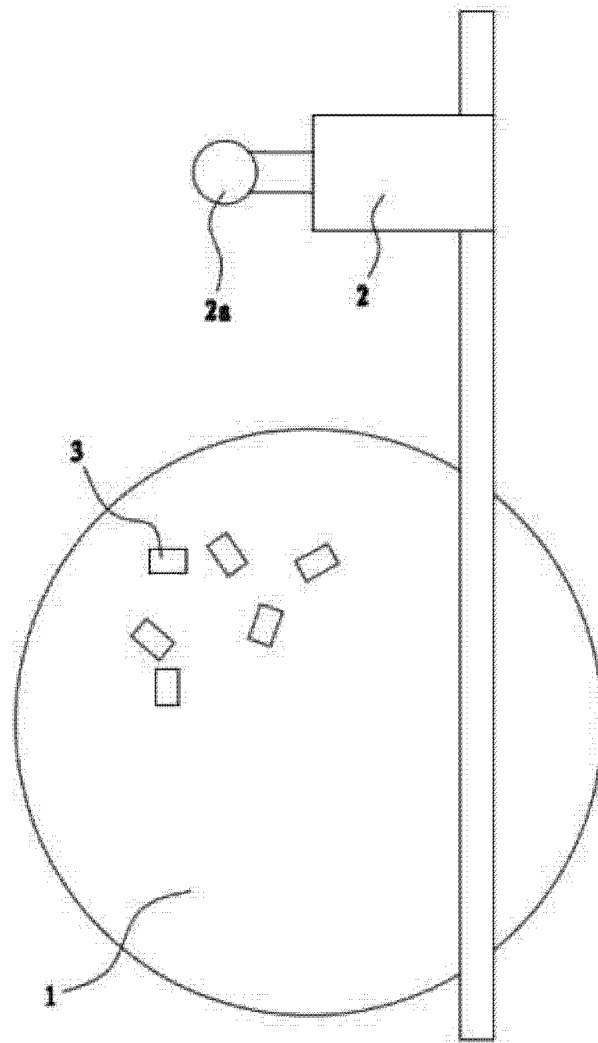


图 1

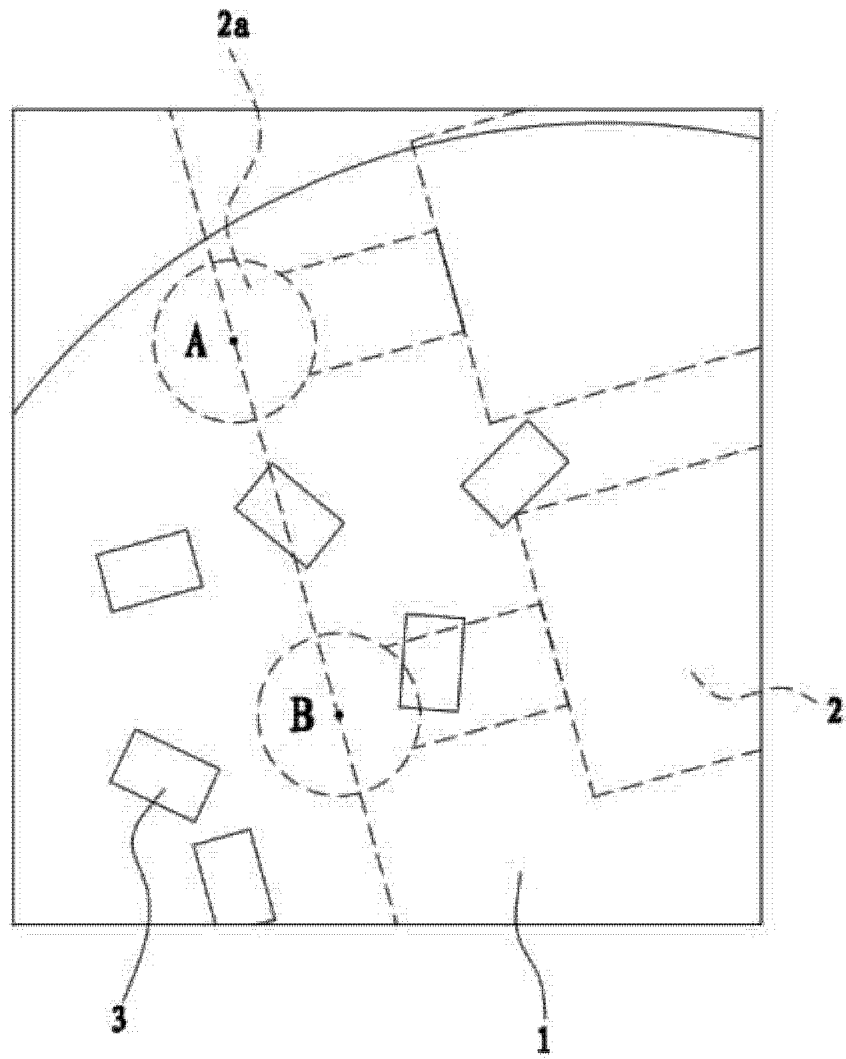


图 2