



(21) 申请号 202111151916.3

G01N 21/01 (2006.01)

(22) 申请日 2021.09.29

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 201750491 U, 2011.02.16

申请公布号 CN 113777110 A

JP 2005300382 A, 2005.10.27

(43) 申请公布日 2021.12.10

审查员 段凤

(73) 专利权人 苏州威达智科技股份有限公司

地址 215000 江苏省苏州市中国(江苏)自
由贸易试验区苏州片区百合街18号D
幢

(72) 发明人 周扬 夏坤 李启强

(74) 专利代理机构 苏州翔远专利代理事务所

(普通合伙) 32251

专利代理师 陆金星

(51) Int. Cl.

G01N 21/88 (2006.01)

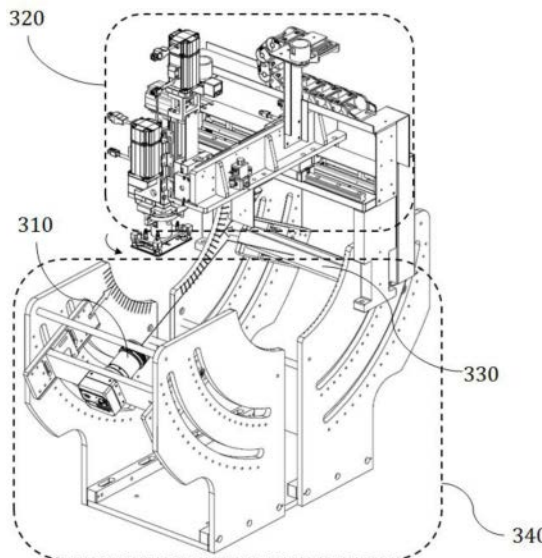
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种产品玻璃面瑕疵检测装置及检测方法

(57) 摘要

本申请提供了一种产品玻璃面瑕疵检测装置及检测方法,其中方法包括:从第一角度对产品玻璃面进行第一次拍照,所述第一角度与产品玻璃面之间的夹角大于 0° 并小于 90° ;将产品绕转轴转动第二角度,所述转轴垂直于产品玻璃面;从第一角度对产品玻璃面进行第二次拍照;根据第一次拍照和第二次拍照得到的图像,对产品玻璃面上的瑕疵进行识别。本申请通过转动产品,并从第一角度两次拍照,根据两次拍照得到的图像进行瑕疵识别,能够有效地克服某角度下瑕疵不明显的问题,从而提高了检测精度。



1. 一种产品玻璃面瑕疵检测装置,其特征在于,包括:

相机,用于从第一角度对产品玻璃面进行第一次拍照和第二次拍照,所述第一角度与产品玻璃面之间的夹角大于 0° 并小于 90° ,所述相机为线阵相机;

驱动机构,用于将产品绕转轴转动第二角度,所述转轴垂直于产品玻璃面;

所述驱动机构包括运动平台、旋转平台和产品固定组件,所述运动平台驱动所述旋转平台移动,所述旋转平台驱动所述产品固定组件转动,所述产品固定组件实现对产品的固定;

还包括光源,所述光源从第三角度对产品玻璃面进行照射,所述第三角度与所述产品玻璃面的夹角等于所述第一角度与所述产品玻璃面的夹角;

还包括相机固定组件,所述相机固定组件包括固定座、第一活动座和第二活动座,所述相机和光源分别安装于所述第一活动座和第二活动座上,所述固定座上对称地开设有圆弧槽,所述第一活动座和第二活动座分别与所述圆弧槽卡接;所述圆弧槽包括同轴设置的内圆弧槽和外圆弧槽,所述第一活动座和第二活动座借助滚轮与所述内圆弧槽和外圆弧槽卡接,所述第一活动座和第二活动座借助螺栓实现与所述固定座的固定连接。

一种产品玻璃面瑕疵检测装置及检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机器视觉检测技术,尤其涉及一种产品玻璃面瑕疵检测装置及检测方法。

背景技术

[0002] 产品表面的瑕疵检测越来越多的使用机器视觉来进行,其工作过程通常为:产品从相机前经过,相机拍照获取产品表面图像,对图像中的瑕疵进行检测。为了检测不同类型的瑕疵缺陷,现有高速线阵相机通常会配合多种不同光源多次拍照,并生成多张图像,以获得各类瑕疵的最好显示效果。

发明内容

[0003] 发明人发现,产品玻璃面的异色、黑点、划痕、压痕等瑕疵具有方向性,在某些角度下这些瑕疵非常不明显,即使更换光源,现有检测装置依然难以准确检出这些瑕疵。因此,本发明的目的在于提供一种产品玻璃面瑕疵检测装置及检测方法,以解决该问题。

[0004] 以下给出一个或多个方面的简要概述以提供对这些方面的基本理解。此概述不是所有构想到的方面的详尽综览,并且既非旨在指出所有方面的关键性或决定性要素亦非试图界定任何或所有方面的范围。其唯一的目的是要以简化形式给出一个或多个方面的一些概念以为稍后给出的更加详细的描述之序。

[0005] 根据本发明的一方面,提供了一种产品玻璃面瑕疵检测方法,包括:

[0006] 从第一角度对产品玻璃面进行第一次拍照,所述第一角度与产品玻璃面之间的夹角大于 0° 并小于 90° ;

[0007] 将产品绕转轴转动第二角度,所述转轴垂直于产品玻璃面;

[0008] 从第一角度对产品玻璃面进行第二次拍照;

[0009] 根据第一次拍照和第二次拍照得到的图像,对产品玻璃面上的瑕疵进行识别。

[0010] 在一实施例中,该方法具体包括:

[0011] 驱动产品沿第一方向运动,线阵相机从第一角度对产品玻璃面进行第一次线扫拍照,所述第一角度与产品玻璃面之间的夹角大于 0° 并小于 90° ;

[0012] 驱动产品绕转轴转动第二角度,所述转轴垂直于产品玻璃面;

[0013] 驱动产品再次沿第一方向运动,线阵相机从第一角度对产品的玻璃面进行第二次线扫拍照;

[0014] 根据第一次线扫拍照和第二次线扫拍照得到的图像,对产品玻璃面上的瑕疵进行识别。

[0015] 在一实施例中,所述第一角度与所述转轴之间的夹角为 $15^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。

[0016] 在一实施例中,所述第二角度为 90° 。

[0017] 根据本发明的另一方面,提供了一种产品玻璃面瑕疵检测装置,包括:

[0018] 相机,用于从第一角度对产品玻璃面进行第一次拍照和第二次拍照,所述第一角

度与产品玻璃面之间的夹角大于 0° 并小于 90° ;

[0019] 驱动机构,用于将产品绕转轴转动第二角度,所述转轴垂直于产品玻璃面。

[0020] 在一实施例中,所述相机为线阵相机。

[0021] 在一实施例中,所述驱动机构包括运动平台、旋转平台和产品固定组件,所述运动平台驱动所述旋转平台移动,所述旋转平台驱动所述产品固定组件转动,所述产品固定组件实现对产品的固定。

[0022] 在一实施例中,该装置还包括光源,所述光源从第三角度对产品玻璃面进行照射,所述第三角度与所述产品玻璃面的夹角等于所述第一角度与所述产品玻璃面的夹角。

[0023] 在一实施例中,该装置还包括相机固定组件,所述相机固定组件包括固定座、第一活动座和第二活动座,所述所述相机和光源分别安装于所述第一活动座和第二活动座上,所述固定座上对称地开设有圆弧槽,所述第一活动座和第二活动座分别与所述圆弧槽卡接。

[0024] 在一实施例中,所述圆弧槽包括同轴设置的内圆弧槽和外圆弧槽,所述第一活动座和第二活动座借助滚轮与所述内圆弧槽和外圆弧槽卡接,所述第一活动座和第二活动座借助螺栓实现与所述固定座的固定连接。

[0025] 本发明实施例的有益效果是:通过转动产品,并从同一角度两次拍照,根据两次拍照得到的图像进行瑕疵识别,能够有效地克服某角度下瑕疵不明显的问题,从而提高了检测精度。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0027] 在结合以下附图阅读本公开的实施例的详细描述之后,能够更好地理解本发明的上述特征和优点。在附图中,各组件不一定是按比例绘制,并且具有类似的相关特性或特征的组件可能具有相同或相近的附图标记。

[0028] 图1是本申请方法实施例的流程图;

[0029] 图2是本申请另一方法实施例的流程图;

[0030] 图3是本申请装置实施例的立体结构示意图;

[0031] 图4是本申请装置实施例另一角度的立体结构示意图;

[0032] 图5是本申请装置实施例的侧视图;

[0033] 其中:310-相机;320-驱动机构;330-光源;340-相机固定组件;321-X轴系;322-Y轴系;323-Z轴系;324-旋转电机;325-吸盘组件;341-固定座;342-第一活动座;343-第二活动座;344a-内圆弧槽;344b-外圆弧槽。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图和具体实施例对本发明作详细描述。注意,以下结合附图和具体实施例描述的诸方面仅是示例性的,而不应被理解为对本发明的保护范围进行任何限制。

[0035] 如图1所示,本实施例提供了一种产品玻璃面瑕疵检测方法,包括以下步骤:

[0036] 步骤101、从第一角度对产品玻璃面进行第一次拍照,所述第一角度与产品玻璃面之间的夹角大于 0° 并小于 90° ;

[0037] 步骤102、将产品绕转轴转动第二角度,转轴垂直于产品玻璃面;

[0038] 步骤103、从第一角度对产品玻璃面进行第二次拍照;

[0039] 步骤104、根据第一次拍照和第二次拍照得到的图像,对产品玻璃面上的瑕疵进行识别。

[0040] 以划痕为例,当相机从某一角度拍摄时,划痕可能非常不明显,因此需要转变角度进行第二次拍摄。现有检测装置通常垂直于产品表面进行拍照,此时即使旋转产品一定角度也依然难以拍摄清楚。本方法中,首先相机与产品并非垂直,而是倾斜拍摄,在此基础上通过转动产品,能够从另一方位再次对产品进行倾斜拍摄,从而能够有效地克服某角度下瑕疵不明显的问题。

[0041] 为了获得最佳的拍照效果,第一角度与转轴a之间的夹角 α 优选为 $15^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。此外,为了使第一次拍照和第二次拍照的区别性达到最大,产品转动的第二角度可以为 90° 。

[0042] 优选地,为了获得更高精度的图像,可以采用线阵相机进行拍照,采用线阵相机还需要产品相对于线阵相机运动。此时本方法如图2所示,包括以下步骤:

[0043] 步骤201、驱动产品沿第一方向运动,线阵相机从第一角度对产品玻璃面进行第一次线扫拍照,所述第一角度与产品玻璃面之间的夹角大于 0° 并小于 90° ;

[0044] 步骤202、驱动产品绕转轴转动第二角度,转轴垂直于产品玻璃面;

[0045] 步骤203、驱动产品再次沿第一方向运动,线阵相机从第一角度对产品的玻璃面进行第二次线扫拍照;

[0046] 步骤204、根据第一次线扫拍照和第二次线扫拍照得到的图像,对产品玻璃面上的瑕疵进行识别。

[0047] 需要说明的是,驱动产品沿第一方向运动既可以是平移运动,也可能是其他形式的运动。例如,当产品玻璃面为球形面时,驱动产品沿第一方向运动也可以是转动产品。

[0048] 为了实现上述方法,本申请实施例还提供了一种产品玻璃面瑕疵检测装置,如图3~图5所示,该装置包括:

[0049] 相机310,用于从第一角度对产品玻璃面(图中产品的下表面)进行第一次拍照和第二次拍照;

[0050] 驱动机构320,用于将产品绕转轴转动第二角度,该转轴垂直于产品玻璃面。

[0051] 相机310可以为高速相机、线阵相机、面阵相机等。在本实施例中,该相机310为线阵相机。

[0052] 驱动机构320包括运动平台、旋转平台和产品固定组件,运动平台驱动旋转平台移动,旋转平台驱动产品固定组件转动,产品固定组件实现对产品的固定。

[0053] 在本实施例中,运动平台为三轴平台,从而除了实现带动产品沿第一方向运动,还能够实现产品的搬运。如图2所示,三轴平台包括X轴系321、Y轴系322和Z轴系323,其中Y轴方向为产品运动的第一方向。旋转平台包括旋转电机324,产品固定组件为吸盘组件325,旋转电机324通过竖直方向的连接件连接吸盘组件325,从而确保了转轴垂直于产品玻璃面。

[0054] 进一步地,该装置还包括光源330,光源330从第三角度对产品玻璃面进行照射,如

图5所示,第三角度与转轴a的夹角 α 等于第一角度与转轴a的夹角 γ ,从而光源330发出的光线经产品玻璃面反射达到相机310。本实施例中,为了与线阵相机适配,光源330采用线光源。

[0055] 为了能够调节第一角度和第三角度,以检测多种不同类型的瑕疵,本装置还包括相机固定组件340,相机固定组件包括固定座341、第一活动座342和第二活动座343。相机310和光源330分别安装于第一活动座342和第二活动座343上,固定座341上对称地开设有圆弧槽,第一活动座342和第二活动座343分别与圆弧槽卡接,从而第一活动座342和第二活动座343能够沿圆弧槽转动。

[0056] 在进行检测前,需要预先测试第一角度和第三角度,找到合适角度后通过螺栓将第一活动座342和第二活动座343固定,再进行后续拍照测试。

[0057] 为了确保相机310和光源330始终对同一点,可将圆弧槽设计为包括同轴设置的内圆弧槽344a和外圆弧槽344b,第一活动座342和第二活动座343借助滚轮与内圆弧槽344a和外圆弧槽344b卡接。由于内圆弧槽344a和外圆弧槽344b的限制,第一活动座342和第二活动座343绕圆心做指针式运动。

[0058] 以下简述本装置的工作过程:

[0059] 1) 吸盘组件325从取料位吸取产品,首先由三轴平台将产品搬运到拍照位置处,拍照位置位于相机310与光源320的交汇处一侧。

[0060] 2) Y轴322带动产品沿Y轴方向运动,线阵相机对产品玻璃面进行逐行扫描,直至获得对整个玻璃面的图像。

[0061] 3) 旋转电机342驱动吸盘组件325转动 90° (正反方向均可)。

[0062] 4) Y轴322带动产品沿Y轴方向运动,线阵相机对产品玻璃面进行第二次拍照。

[0063] 5) 两次拍照完毕后,三轴平台将产品放回取料位。

[0064] 综上所述,本申请提出的检测装置和方法通过带动产品改变角度进行两次拍照,能够更准确地识别玻璃面上的瑕疵;通过设置角度可调节的相机固定组件,能够根据需要进行调整拍照角度,适用于多种瑕疵的检测。

[0065] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0066] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域任何技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对本领域技术人员来说都将是显而易见的,且本文中所定义的普适原理可被应用到其他变体而不会脱离本公开的精神或范围。由此,本公开并非旨在被限定于本文中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文中所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

[0067] 以上所述仅为本申请的较佳实例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请保护的范围之内。

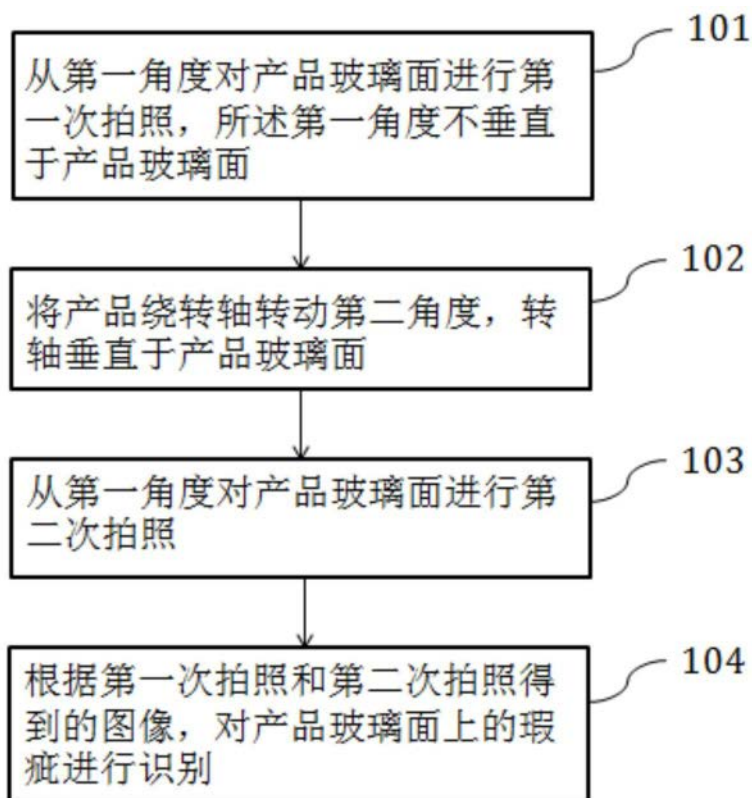


图1

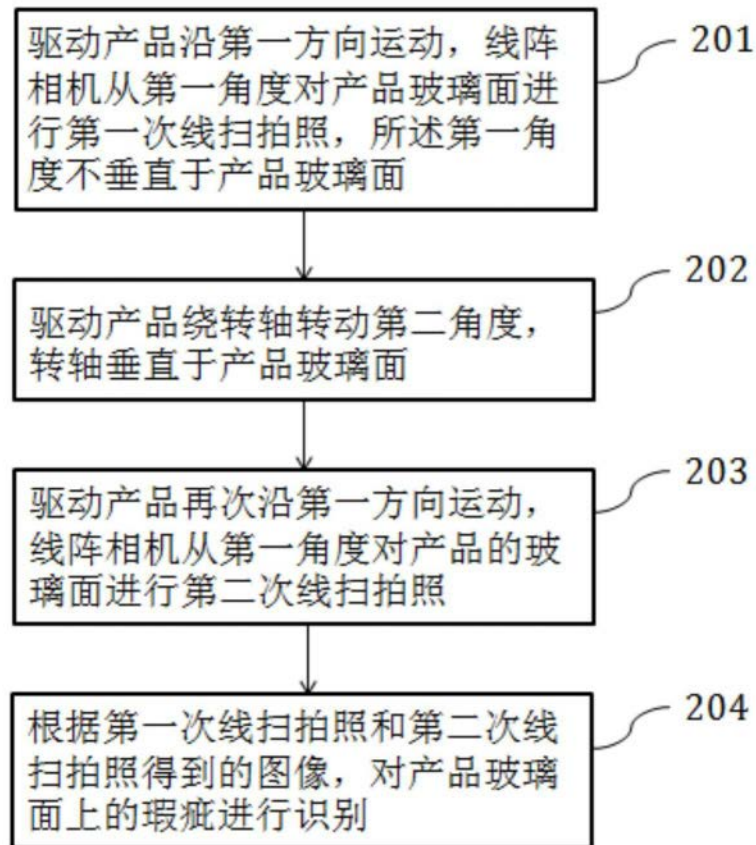


图2

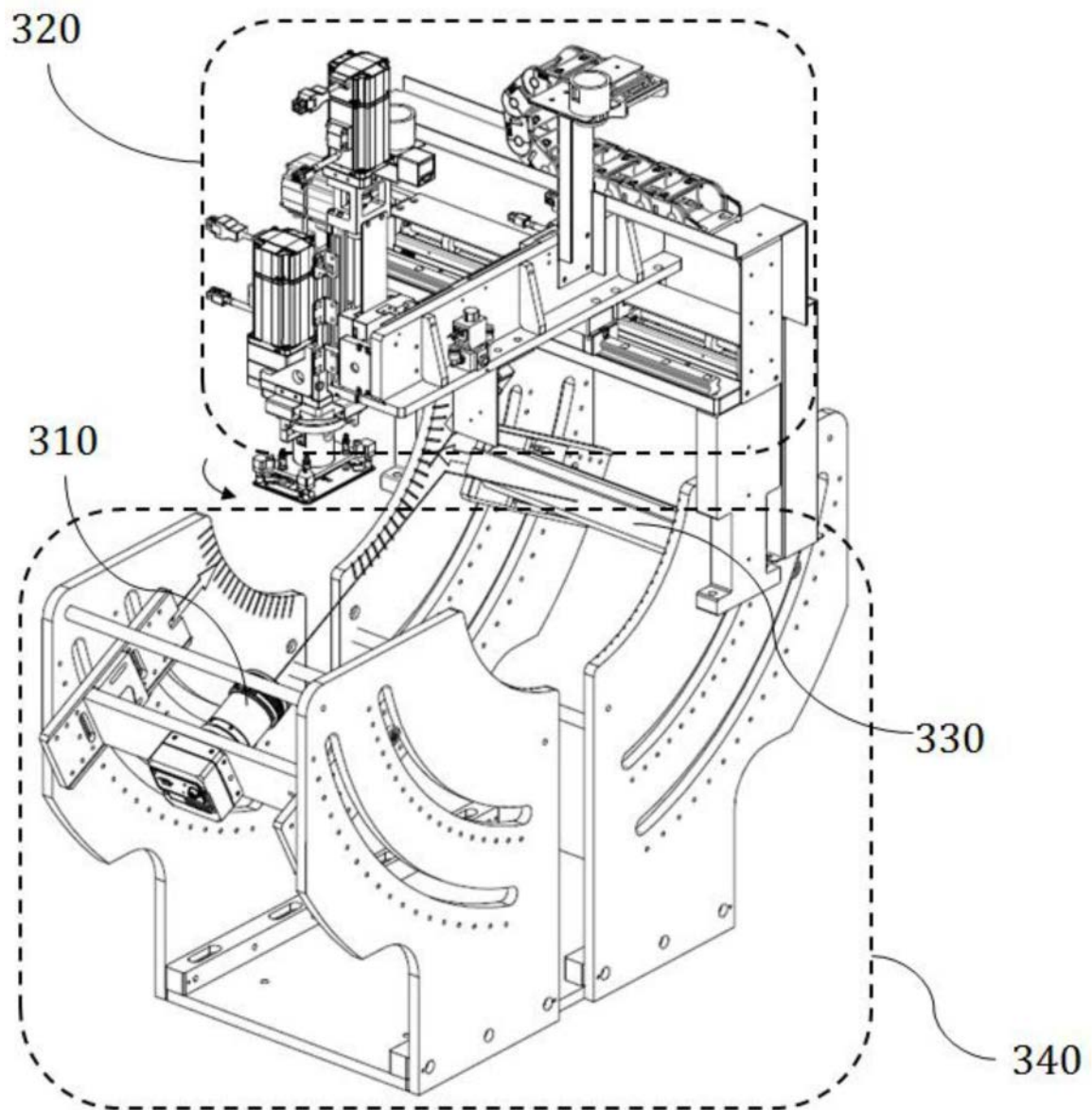


图3

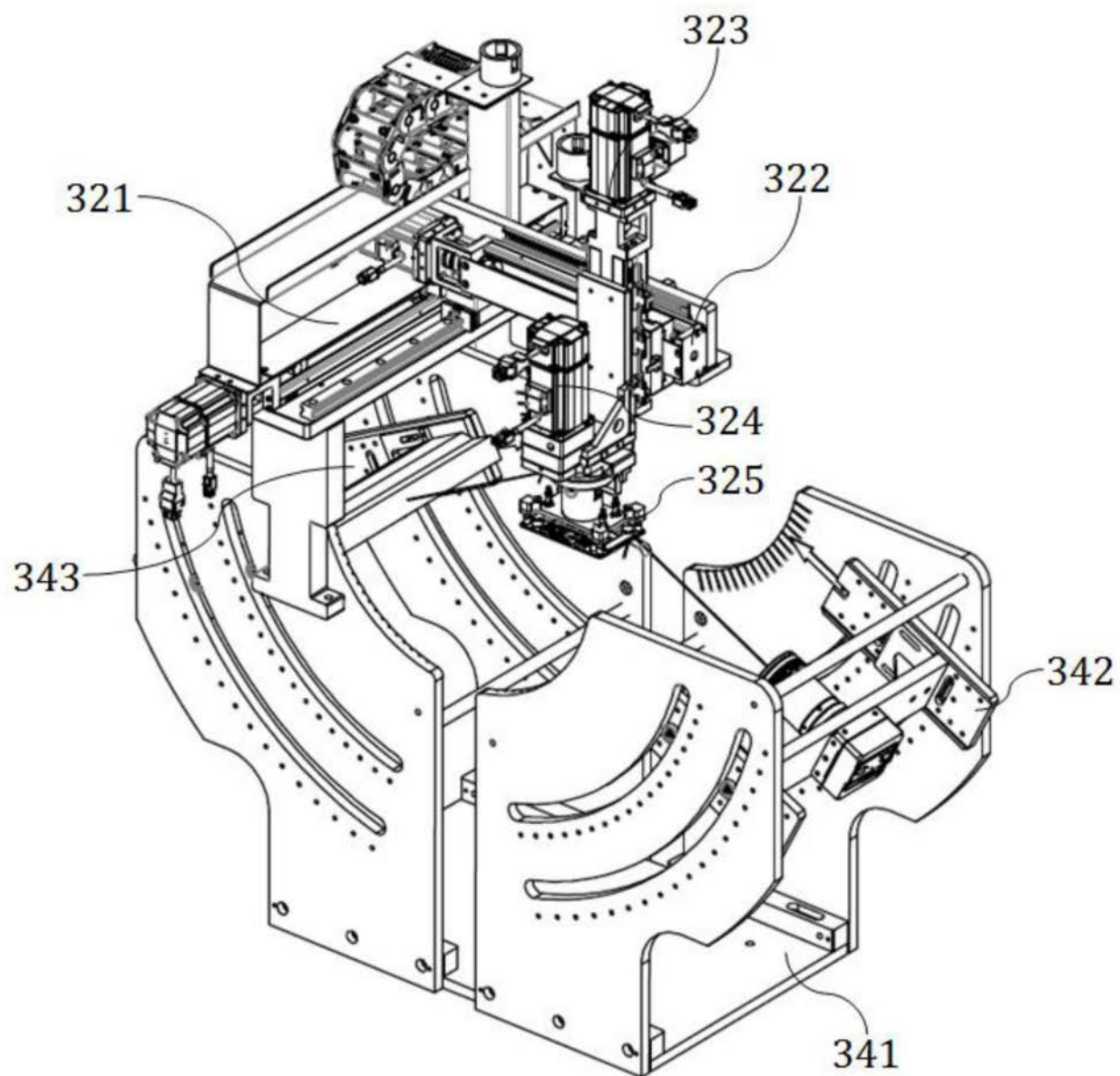


图4

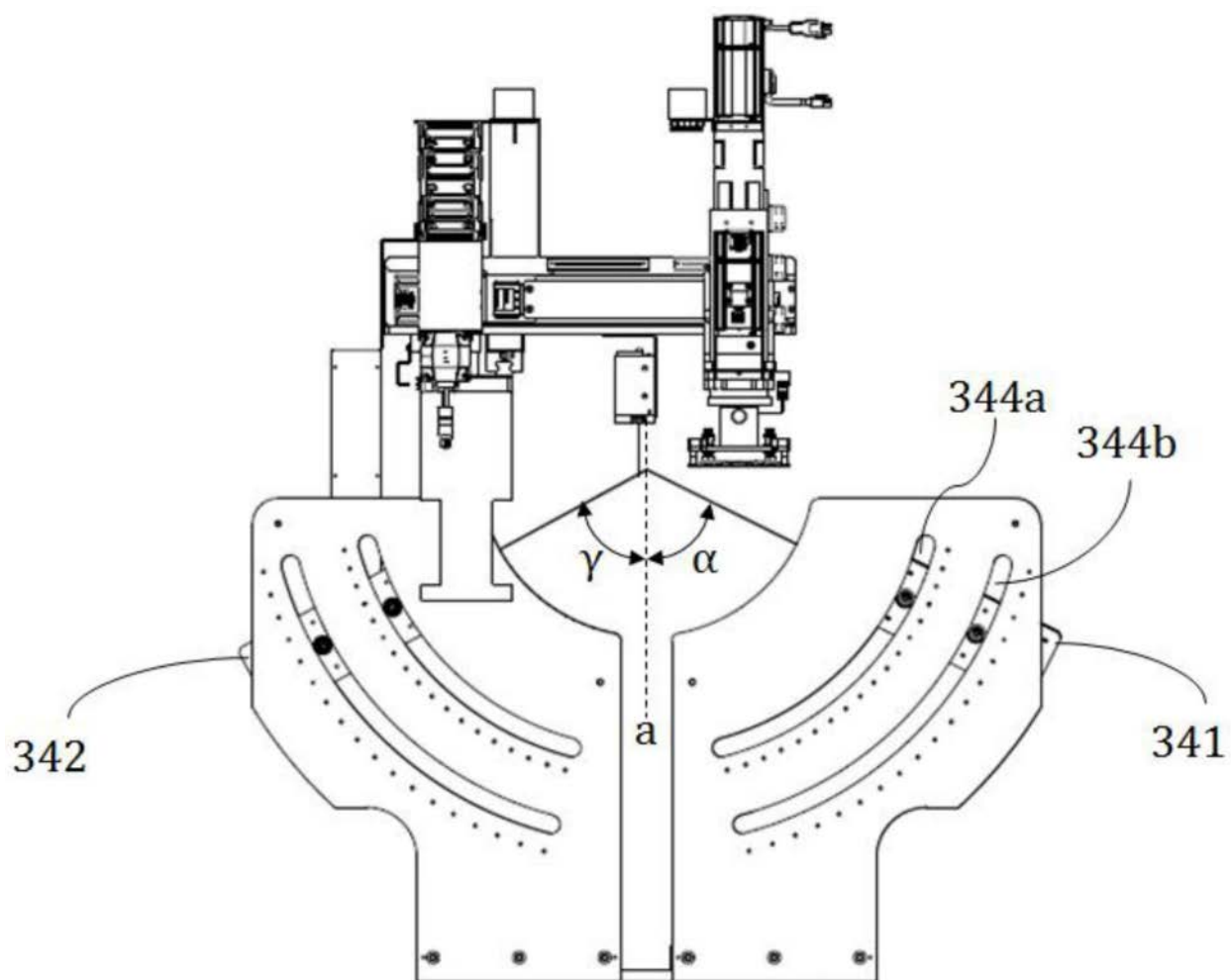


图5