



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116482102 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 25

(21) 申请号 202210041931.0

(22) 申请日 2022.01.14

(71) 申请人 泰科电子(上海)有限公司

地址 200131 上海市浦东新区中国(上海)
自由贸易试验区英伦路999号20幢2楼
5单元,6单元

申请人 泰连服务有限公司

(72) 发明人 周青 张丹丹 鲁异 周磊

(74) 专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259

专利代理师 殷澄

(51) Int. Cl.

G01N 21/88 (2006.01)

G01N 21/01 (2006.01)

G01N 21/13 (2006.01)

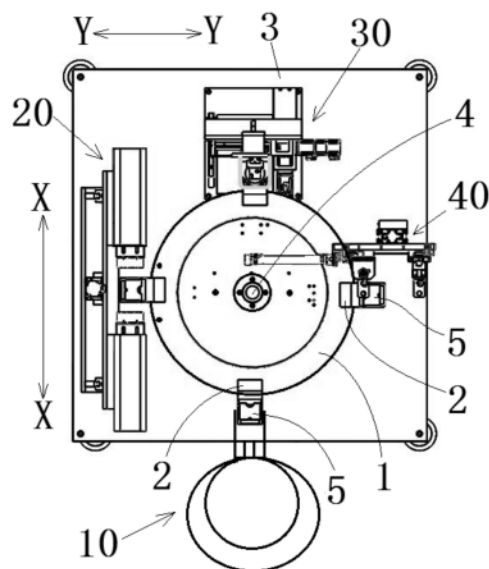
权利要求书4页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

产品外观检查系统

(57) 摘要

本发明公开一种产品外观检查系统,包括:转动台;多个工作站,间隔地布置在转动台的四周;和多个载具,安装在转动台上并围绕转动台的周向间隔分布。载具用于装载产品,转动台用于将载具旋转到各个工作站,多个工作站用于同时执行各自的作业任务。多个工作站包括第一外观检查站,其能够同时检查产品的两个不同的表面。本发明的产品外观检查系统能够自动地、同时完成产品的不同表面的外观检查,极大地提高了产品的外观检查的效率。



1. 一种产品外观检查系统,其特征在于,包括:
转动台(1),能够绕竖直轴线旋转;
多个工作站(10、20、30、40),间隔地布置在所述转动台(1)的四周;和
多个载具(2),安装在所述转动台(1)上并围绕所述转动台(1)的周向间隔分布,
所述载具(2)用于装载待检查的产品(5),所述转动台(1)用于将所述载具(2)旋转到各个工作站(10、20、30、40),所述多个工作站(10、20、30、40)用于同时执行各自的作业任务,
所述多个工作站(10、20、30、40)包括:
第一外观检查站(20),其能够同时检查所述产品(5)的两个不同的表面(51、52)。
2. 根据权利要求1所述的产品外观检查系统,其特征在于:
所述第一外观检查站(20)包括:
第一摄像装置(210),用于拍摄所述产品(5)的第一表面(51)的图像;和
第二摄像装置(220),用于拍摄所述产品(5)的第二表面(52)的图像,
所述第一摄像装置(210)和所述第二摄像装置(220)间隔相对设置,且所述第一摄像装置(210)和所述第二摄像装置(220)的光轴重合并沿第一水平方向(X)延伸。
3. 根据权利要求2所述的产品外观检查系统,其特征在于:
所述第一外观检查站(20)还包括:
第一支架(201);
第一滑轨(203),沿竖直方向(Z)延伸并固定在所述第一支架(201)上;
第一安装架(202),滑动地安装在所述第一滑轨(203)上,以能够沿所述第一滑轨(203)移动;和
第一驱动装置(230),安装在所述第一支架(201)上,用于驱动所述第一安装架(202)沿所述第一滑轨(203)移动,
所述第一摄像装置(210)和所述第二摄像装置(220)安装在所述第一安装架(202)上,从而能够通过移动所述第一安装架(202)来调节所述第一摄像装置(210)和所述第二摄像装置(220)的高度位置。
4. 根据权利要求3所述的产品外观检查系统,其特征在于:
所述第一驱动装置(230)包括:
第一电机(231),安装在所述第一支架(201)上;和
第一传动机构(232),连接在所述第一电机(231)的输出轴和所述第一安装架(202)之间,
所述第一传动机构(232)适于将所述第一电机(231)的输出轴的旋转运动转换成所述第一安装架(202)的直线运动。
5. 根据权利要求2所述的产品外观检查系统,其特征在于:
所述第一摄像装置(210)包括:
第一相机(211);
第一镜头(212),设置在所述第一相机(211)上,用于调节所述第一相机(211)的焦距;
和
第一光源(213),用于照射所述产品(5)的第一表面(51),
所述第二摄像装置(220)包括:

- 第二相机(221)；
第二镜头(222)，设置在所述第二相机(221)上，用于调节所述第二相机(221)的焦距；
和
第二光源(223)，用于照射所述产品(5)的第二表面(52)。
6. 根据权利要求1所述的产品外观检查系统，其特征在于，所述多个工作站(10、20、30、40)还包括：
第二外观检查站(30)，其能够同时检查所述产品(5)的另外两个不同的表面(53、54)。
7. 根据权利要求6所述的产品外观检查系统，其特征在于：
所述第二外观检查站(30)包括：
第三摄像装置(310)，用于拍摄所述产品(5)的第三表面(53)的图像；和
第四摄像装置(320)，用于拍摄所述产品(5)的第四表面(54)的图像，
所述第三摄像装置(310)和所述第四摄像装置(320)间隔相对设置，且所述第三摄像装置(310)和所述第四摄像装置(320)的光轴重合并沿竖直方向(Z)延伸。
8. 根据权利要求7所述的产品外观检查系统，其特征在于：
所述第二外观检查站(30)还包括：
基座(304)；
第二滑轨(301)，沿第一水平方向(X)延伸并固定在所述基座(304)上；
第二支架(302)，滑动地安装在所述第二滑轨(301)上，以能够沿所述第二滑轨(301)移动；和
第二驱动装置(330)，安装在所述基座(304)上，用于驱动所述第二支架(302)沿所述第二滑轨(301)移动，
所述第三摄像装置(310)和所述第四摄像装置(320)安装在所述第二支架(302)上，从而能够通过移动所述第二支架(302)来调节所述第三摄像装置(310)和所述第四摄像装置(320)的在所述第一水平方向(X)上的位置。
9. 根据权利要求8所述的产品外观检查系统，其特征在于：
所述第二驱动装置(330)包括：
第二电机(331)，安装在所述基座(304)上；和
第二传动机构(332)，连接在所述第二电机(331)的输出轴和所述第二支架(302)之间，
所述第二传动机构(332)适于将所述第二电机(331)的输出轴的旋转运动转换成所述第二支架(302)的直线运动。
10. 根据权利要求8所述的产品外观检查系统，其特征在于：
所述第二外观检查站(30)还包括：
第三滑轨，沿与所述第一水平方向(X)垂直的第二水平方向(Y)延伸并固定在所述第二支架(302)上；
第二安装架(303)，滑动地安装在所述第三滑轨上，以能够沿所述第三滑轨移动；和
第三驱动装置(340)，安装在所述第二支架(302)上，用于驱动所述第二安装架(303)沿所述第三滑轨移动，
所述第三摄像装置(310)和所述第四摄像装置(320)安装在所述第二安装架(303)上，从而能够通过移动所述第二安装架(303)来调节所述第三摄像装置(310)和所述第四摄像

装置(320)的在所述第二水平方向(Y)上的位置。

11. 根据权利要求10所述的产品外观检查系统,其特征在于:

所述第三驱动装置(340)包括:

第三电机(341),安装在所述第二支架(302)上;和

第三传动机构(342),连接在所述第三电机(331)的输出轴和所述第二安装架(303)之间,

所述第三传动机构(332)适于将所述第三电机(331)的输出轴的旋转运动转换成所述第二安装架(303)的直线运动。

12. 根据权利要求7所述的产品外观检查系统,其特征在于:

所述第三摄像装置(230)包括:

第三相机(231);

第三镜头(232),设置在所述第三相机(231)上,用于调节所述第三相机(231)的焦距;和

第三光源(233),用于照射所述产品(5)的第三表面(51),所述第四摄像装置(240)包括:

第四相机(241);

第四镜头(242),设置在所述第四相机(241)上,用于调节所述第四相机(241)的焦距;和

第四光源(243),用于照射所述产品(5)的第四表面(52)。

13. 根据权利要求6所述的产品外观检查系统,其特征在于,所述多个工作站(10、20、30、40)还包括:

产品卸载站(40),其包括适于将已被检查过的产品(5)从所述载具(2)上卸下和抓取被卸下的产品(5)的抓取器(400)。

14. 根据权利要求13所述的产品外观检查系统,其特征在于:

所述产品卸载站(40)还包括:

立柱(404);

安装板(401),固定在所述立柱(404)上;

滑轨(402),沿第二水平方向(Y)延伸并被固定在所述安装板(401)上;

移动座(403),滑动地安装在所述滑轨(402)上,以能够沿所述滑轨(402)移动;和

第一驱动器(410),安装在所述安装板(401)上,用于驱动所述移动座(403)沿所述滑轨(402)移动,

所述抓取器(400)被安装在所述移动座(403)上,从而能够通过移动所述移动座(403)来调节所述抓取器(400)在所述第二水平方向(Y)上的位置。

15. 根据权利要求14所述的产品外观检查系统,其特征在于:

所述抓取器(400)滑动地安装在所述移动座(403)上,以能够沿竖直方向(Z)移动;

所述产品卸载站(40)还包括:

第二驱动器(420),安装在所述移动座(403)上,用于驱动所述抓取器(400)沿所述竖直方向(Z)移动,以调节所述抓取器(400)在所述竖直方向(Z)上的位置。

16. 根据权利要求13所述的产品外观检查系统,其特征在于,所述多个工作站(10、20、

30、40)还包括:

产品装载站(10),其包括适于抓取待检查的产品(5)和将抓取的待检查的产品(5)装载到所述载具(2)上的机器人或机械手。

17.根据权利要求16所述的产品外观检查系统,其特征在于:

所述产品装载站(10)和所述第二外观检查站(30)分别布置在所述转动台(1)的在所述第一水平方向(X)上相对的两侧;

所述产品卸载站(40)和所述第一外观检查站(20)分别布置在所述转动台(1)的在所述第二水平方向(Y)上相对的两侧;

所述转动台(1)转动所述载具(5)依次经过所述产品装载站(10)、所述第一外观检查站(20)、所述第二外观检查站(30)和所述产品卸载站(40)。

18.根据权利要求1所述的产品外观检查系统,其特征在于,还包括:

固定台(3),所述转动台(1)被转动地安装在所述固定台(3)上;和

驱动电机(4),安装在所述固定台(3)上,用于驱动所述转动台(1)转动。

19.根据权利要求1所述的产品外观检查系统,其特征在于:

在所述转动台(1)转动时,所述多个工作站(10、20、30、40)都停止各自的作业任务;

在所述多个工作站(10、20、30、40)同时执行各自的作业任务时,所述转动台(1)停止转动。

产品外观检查系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种产品外观检查系统。

背景技术

[0002] 在现有技术中,有些产品的外观检查是一项非常重要的质检项目,例如,注塑产品在使用前必须进行外观检查。由于产品形状多变,难以用一台机器完成所有产品的外观检查。目前,工厂通常设置一个分拣站,由许多检验员手动检查所有产品,该手动检查方法人工成本高,效率低。

发明内容

[0003] 本发明的目的旨在解决现有技术中存在的上述问题和缺陷的至少一个方面。

[0004] 根据本发明的一个方面,提供一种产品外观检查系统,包括:转动台,能够绕竖直轴线旋转;多个工作站,间隔地布置在所述转动台的四周;和多个载具,安装在所述转动台上并围绕所述转动台的周向间隔分布,所述载具用于装载待检查的产品,所述转动台用于将所述载具旋转到各个工作站,所述多个工作站用于同时执行各自的作业任务。所述多个工作站包括第一外观检查站,第一外观检查站能够同时检查所述产品的两个不同的表面。

[0005] 根据本发明的一个实例性的实施例,所述第一外观检查站包括:第一摄像装置,用于拍摄所述产品的第一表面的图像;和第二摄像装置,用于拍摄所述产品的第二表面的图像,所述第一摄像装置和所述第二摄像装置间隔相对设置,且所述第一摄像装置和所述第二摄像装置的光轴重合并沿第一水平方向延伸。

[0006] 根据本发明的另一个实例性的实施例,所述第一外观检查站还包括:第一支架;第一滑轨,沿竖直方向延伸并固定在所述第一支架上;第一安装架,滑动地安装在所述第一滑轨上,以能够沿所述第一滑轨移动;和第一驱动装置,安装在所述第一支架上,用于驱动所述第一安装架沿所述第一滑轨移动,所述第一摄像装置和所述第二摄像装置安装在所述第一安装架上,从而能够通过移动所述第一安装架来调节所述第一摄像装置和所述第二摄像装置的高度位置。

[0007] 根据本发明的另一个实例性的实施例,所述第一驱动装置包括:第一电机,安装在所述第一支架上;和第一传动机构,连接在所述第一电机的输出轴和所述第一安装架之间,所述第一传动机构适于将所述第一电机的输出轴的旋转运动转换成所述第一安装架的直线运动。

[0008] 根据本发明的另一个实例性的实施例,所述第一摄像装置包括:第一相机;第一镜头,设置在所述第一相机上,用于调节所述第一相机的焦距;和第一光源,用于照射所述产品的第一表面。所述第二摄像装置包括:第二相机;第二镜头,设置在所述第二相机上,用于调节所述第二相机的焦距;和第二光源,用于照射所述产品的第二表面。

[0009] 根据本发明的另一个实例性的实施例,所述多个工作站还包括第二外观检查站,第二外观检查站能够同时检查所述产品的另外两个不同的表面。

[0010] 根据本发明的另一个实例性的实施例,所述第二外观检查站包括:第三摄像装置,用于拍摄所述产品的第三表面的图像;和第四摄像装置,用于拍摄所述产品的第四表面的图像,所述第三摄像装置和所述第四摄像装置间隔相对设置,且所述第三摄像装置和所述第四摄像装置的光轴重合并沿竖直方向延伸。

[0011] 根据本发明的另一个实例性的实施例,所述第二外观检查站还包括:基座;第二滑轨,沿第一水平方向延伸并固定在所述基座上;第二支架,滑动地安装在所述第二滑轨上,以能够沿所述第二滑轨移动;和第二驱动装置,安装在所述基座上,用于驱动所述第二支架沿所述第二滑轨移动,所述第三摄像装置和所述第四摄像装置安装在所述第二支架上,从而能够通过移动所述第二支架来调节所述第三摄像装置和所述第四摄像装置的在所述第一水平方向上的位置。

[0012] 根据本发明的另一个实例性的实施例,所述第二驱动装置包括:第二电机,安装在所述基座上;和第二传动机构,连接在所述第二电机的输出轴和所述第二支架之间,所述第二传动机构适于将所述第二电机的输出轴的旋转运动转换成所述第二支架的直线运动。

[0013] 根据本发明的另一个实例性的实施例,所述第二外观检查站还包括:第三滑轨,沿与所述第一水平方向垂直的第二水平方向延伸并固定在所述第二支架上;第二安装架,滑动地安装在所述第三滑轨上,以能够沿所述第三滑轨移动;和第三驱动装置,安装在所述第二支架上,用于驱动所述第二安装架沿所述第三滑轨移动,所述第三摄像装置和所述第四摄像装置安装在所述第二安装架上,从而能够通过移动所述第二安装架来调节所述第三摄像装置和所述第四摄像装置的在所述第二水平方向上的位置。

[0014] 根据本发明的另一个实例性的实施例,所述第三驱动装置包括:第三电机,安装在所述第二支架上;和第三传动机构,连接在所述第三电机的输出轴和所述第二安装架之间,所述第三传动机构适于将所述第三电机的输出轴的旋转运动转换成所述第二安装架的直线运动。

[0015] 根据本发明的另一个实例性的实施例,所述第三摄像装置包括:第三相机;第三镜头,设置在所述第三相机上,用于调节所述第三相机的焦距;和第三光源,用于照射所述产品的第三表面。所述第四摄像装置包括:第四相机;第四镜头,设置在所述第四相机上,用于调节所述第四相机的焦距;和第四光源,用于照射所述产品的第四表面。

[0016] 根据本发明的另一个实例性的实施例,所述多个工作站还包括产品卸载站,产品卸载站包括适于将已被检查过的产品从所述载具上卸下和抓取被卸下的产品的抓取器。

[0017] 根据本发明的另一个实例性的实施例,所述产品卸载站还包括:立柱;安装板,固定在所述立柱上;滑轨,沿第二水平方向延伸并被固定在所述安装板上;移动座,滑动地安装在所述滑轨上,以能够沿所述滑轨移动;和第一驱动器,安装在所述安装板上,用于驱动所述移动座沿所述滑轨移动,所述抓取器被安装在所述移动座上,从而能够通过移动所述移动座来调节所述抓取器在所述第二水平方向上的位置。

[0018] 根据本发明的另一个实例性的实施例,所述抓取器滑动地安装在所述移动座上,以能够沿竖直方向移动;所述产品卸载站还包括:第二驱动器,安装在所述移动座上,用于驱动所述抓取器沿所述竖直方向移动,以调节所述抓取器在所述竖直方向上的位置。

[0019] 根据本发明的另一个实例性的实施例,所述多个工作站还包括产品装载站,产品装载站包括适于抓取待检查的产品和将抓取的待检查的产品装载到所述载具上的机器人

或机械手。

[0020] 根据本发明的另一个实例性的实施例,所述产品装载站和所述第二外观检查站分别布置在所述转动台的在所述第一水平方向上相对的两侧;所述产品卸载站和所述第一外观检查站分别布置在所述转动台的在所述第二水平方向上相对的两侧;所述转动台转动所述载具依次经过所述产品装载站、所述第一外观检查站、所述第二外观检查站和所述产品卸载站。

[0021] 根据本发明的另一个实例性的实施例,所述产品外观检查系统还包括:固定台,所述转动台被转动地安装在所述固定台上;和驱动电机,安装在所述固定台上,用于驱动所述转动台转动。

[0022] 根据本发明的另一个实例性的实施例,在所述转动台转动时,所述多个工作站都停止各自的作业任务;在所述多个工作站同时执行各自的作业任务时,所述转动台停止转动。

[0023] 在根据本发明的前述各个实例性的实施例中,产品外观检查系统能够自动地、同时完成产品的不同表面的外观检查,极大地提高了产品的外观检查的效率。

[0024] 通过下文中参照附图对本发明所作的描述,本发明的其它目的和优点将显而易见,并可帮助对本发明有全面的理解。

附图说明

[0025] 图1显示根据本发明的一个实例性的实施例的待检查的产品的立体示意图;

[0026] 图2显示根据本发明的一个实例性的实施例的产品外观检查系统的示意图;

[0027] 图3显示根据本发明的一个实例性的实施例的产品外观检查系统的第一外观检查站的示意图;

[0028] 图4显示根据本发明的一个实例性的实施例的产品外观检查系统的第二外观检查站的示意图;

[0029] 图5显示根据本发明的一个实例性的实施例的产品外观检查系统的产品卸载站的示意图。

具体实施方式

[0030] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。在说明书中,相同或相似的附图标号指示相同或相似的部件。下述参照附图对本发明实施方式的说明旨在对本发明的总体发明构思进行解释,而不应当理解为对本发明的一种限制。

[0031] 另外,在下面的详细描述中,为便于解释,阐述了许多具体的细节以提供对本披露实施例的全面理解。然而明显地,一个或多个实施例在没有这些具体细节的情况下也可以被实施。在其他情况下,公知的结构和装置以图示的方式体现以简化附图。

[0032] 根据本发明的一个总体技术构思,提供一种产品外观检查系统,包括:转动台,能够绕竖直轴线旋转;多个工作站,间隔地布置在所述转动台的四周;和多个载具,安装在所述转动台上并围绕所述转动台的周向间隔分布,所述载具用于装载待检查的产品,所述转动台用于将所述载具旋转到各个工作站,所述多个工作站用于同时执行各自的作业任务。所述多个工作站包括第一外观检查站,第一外观检查站能够同时检查所述产品的两个不同

的表面。

[0033] 图1显示根据本发明的一个实例性的实施例的待检查的产品5的立体示意图;图2显示根据本发明的一个实例性的实施例的产品外观检查系统的示意图。

[0034] 如图1和图2所示,在图示的实施例中,该产品外观检查系统包括:转动台1,多个工作站10、20、30、40和多个载具2。转动台1能够绕竖直轴线旋转。多个工作站10、20、30、40间隔地布置在转动台1的四周。多个载具2安装在转动台1上并围绕转动台1的周向间隔分布。

[0035] 如图1和图2所示,在图示的实施例中,载具2用于装载待检查的产品5,转动台1用于将载具2旋转到各个工作站10、20、30、40,多个工作站10、20、30、40用于同时执行各自的作业任务。

[0036] 图3显示根据本发明的一个实例性的实施例的产品外观检查系统的第一外观检查站20的示意图。

[0037] 如图1至图3所示,在图示的实施例中,多个工作站10、20、30、40包括:第一外观检查站20。第一外观检查站20能够同时检查产品5的两个不同的表面51、52。例如,图示中的产品5的左、右两个侧面。

[0038] 如图1至图3所示,在图示的实施例中,第一外观检查站20包括:第一摄像装置210和第二摄像装置220。第一摄像装置210用于拍摄产品5的第一表面51的图像。第二摄像装置220用于拍摄产品5的第二表面52的图像。第一摄像装置210和第二摄像装置220间隔相对设置,且第一摄像装置210和第二摄像装置220的光轴重合并沿第一水平方向X延伸。

[0039] 如图1至图3所示,在图示的实施例中,第一外观检查站20还包括:第一支架201、第一滑轨203、第一安装架202和第一驱动装置230。第一滑轨203沿竖直方向Z延伸并固定在第一支架201上。第一安装架202滑动地安装在第一滑轨203上,以能够沿第一滑轨203移动。第一驱动装置230安装在第一支架201上,用于驱动第一安装架202沿第一滑轨203移动。第一摄像装置210和第二摄像装置220安装在第一安装架202上,从而能够通过移动第一安装架202来调节第一摄像装置210和第二摄像装置220的高度位置。

[0040] 如图1至图3所示,在图示的实施例中,第一驱动装置230包括:第一电机231和第一传动机构232。第一电机231安装在第一支架201上。第一传动机构232连接在第一电机231的输出轴和第一安装架202之间。第一传动机构232适于将第一电机231的输出轴的旋转运动转换成第一安装架202的直线运动。例如,第一传动机构232可以包括但不限于滚珠丝杆传动机构。

[0041] 如图1至图3所示,在图示的实施例中,第一摄像装置210包括:第一相机211、第一镜头212和第一光源213。第一镜头212设置在第一相机211上,用于调节第一相机211的焦距。第一光源213用于照射产品5的第一表面51,从而为第一相机211提供摄像照明。

[0042] 如图1至图3所示,在图示的实施例中,第二摄像装置220包括:第二相机221、第二镜头222和第二光源223。第二镜头222设置在第二相机221上,用于调节第二相机221的焦距。第二光源223用于照射产品5的第二表面52,从而为第二相机221提供摄像照明。

[0043] 图4显示根据本发明的一个实例性的实施例的产品外观检查系统的第二外观检查站30的示意图。

[0044] 如图1至图4所示,在图示的实施例中,多个工作站10、20、30、40还包括:第二外观检查站30。第二外观检查站30能够同时检查产品5的另外两个不同的表面53、54。例如,图示

中的产品5的上、下两个表面。

[0045] 如图1至图4所示,在图示的实施例中,第二外观检查站30包括:第三摄像装置310和第四摄像装置320。第三摄像装置310用于拍摄产品5的第三表面53的图像。第四摄像装置320用于拍摄产品5的第四表面54的图像。第三摄像装置310和第四摄像装置320间隔相对设置,且第三摄像装置310和第四摄像装置320的光轴重合并沿竖直方向Z延伸。

[0046] 如图1至图4所示,在图示的实施例中,第二外观检查站30还包括:基座304、第二滑轨301、第二支架302和第二驱动装置330。第二滑轨301沿第一水平方向X延伸并固定在基座304上。第二支架302滑动地安装在第二滑轨301上,以能够沿第二滑轨301移动。第二驱动装置330安装在基座304上,用于驱动第二支架302沿第二滑轨301移动。第三摄像装置310和第四摄像装置320安装在第二支架302上,从而能够通过移动第二支架302来调节第三摄像装置310和第四摄像装置320的在第一水平方向X上的位置。

[0047] 如图1至图4所示,在图示的实施例中,第二驱动装置330包括:第二电机331和第二传动机构332。第二电机331安装在基座304上。第二传动机构332连接在第二电机331的输出轴和第二支架302之间。第二传动机构332适于将第二电机331的输出轴的旋转运动转换成第二支架302的直线运动。例如,第二传动机构332可以包括但不限于滚珠丝杆传动机构。

[0048] 如图1至图4所示,在图示的实施例中,第二外观检查站30还包括:第三滑轨(未图示)、第二安装架303和第三驱动装置340。第三滑轨沿与第一水平方向X垂直的第二水平方向Y延伸并固定在第二支架302上。第二安装架303滑动地安装在第三滑轨上,以能够沿第三滑轨移动。第三驱动装置340安装在第二支架302上,用于驱动第二安装架303沿第三滑轨移动。第三摄像装置310和第四摄像装置320安装在第二安装架303上,从而能够通过移动第二安装架303来调节第三摄像装置310和第四摄像装置320的第二水平方向Y上的位置。

[0049] 如图1至图4所示,在图示的实施例中,第三驱动装置340包括:第三电机341和第三传动机构342。第三电机341安装在第二支架302上。第三传动机构342连接在第三电机341的输出轴和第二安装架303之间。第三传动机构342适于将第三电机341的输出轴的旋转运动转换成第二安装架303的直线运动。例如,第三传动机构342可以包括但不限于滚珠丝杆传动机构。

[0050] 如图1至图4所示,在图示的实施例中,第三摄像装置230包括:第三相机231、第三镜头232和第三光源233。第三镜头232设置在第三相机231上,用于调节第三相机231的焦距。第三光源233用于照射产品5的第三表面51,从而为第三相机231提供摄像照明。

[0051] 如图1至图4所示,在图示的实施例中,第四摄像装置240包括:第四相机241、第四镜头242和第四光源243。第四镜头242设置在第四相机241上,用于调节第四相机241的焦距。第四光源243用于照射产品5的第四表面52,从而为第四相机241提供摄像照明。

[0052] 图5显示根据本发明的一个实例性的实施例的产品外观检查系统的产品卸载站40的示意图。

[0053] 如图1至图5所示,在图示的实施例中,多个工作站10、20、30、40还包括:产品卸载站40。产品卸载站40包括抓取器400,该抓取器400适于将已被检查过的产品5从载具2上卸下和抓取被卸下的产品5。

[0054] 如图1至图5所示,在图示的实施例中,产品卸载站40还包括:立柱404、安装板401、滑轨402、移动座403和第一驱动器410。安装板401固定在立柱404上。滑轨402沿第二水平方

向Y延伸并被固定在安装板401上。移动座403滑动地安装在滑轨402上,以能够沿滑轨402移动。第一驱动器410安装在安装板401上,用于驱动移动座403沿滑轨402移动。抓取器400被安装在移动座403上,从而能够通过移动移动座403来调节抓取器400在第二水平方向Y上的位置。

[0055] 如图1至图5所示,在图示的实施例中,抓取器400滑动地安装在移动座403上,以能够沿竖直方向Z移动。产品卸载站40还包括:第二驱动器420。第二驱动器420安装在移动座403上,用于驱动抓取器400沿竖直方向Z移动,以调节抓取器400在竖直方向Z上的位置。

[0056] 如图1至图5所示,在图示的实施例中,多个工作站10、20、30、40还包括:产品装载站10。产品装载站10包括适于抓取待检查的产品5和将抓取的待检查的产品5装载到载具2上的机器人或机械手。

[0057] 如图1至图5所示,在图示的实施例中,产品装载站10和第二外观检查站30分别布置在转动台1的在第一水平方向X上相对的两侧。产品卸载站40和第一外观检查站20分别布置在转动台1的第二水平方向Y上相对的两侧。转动台1转动载具5依次经过产品装载站10、第一外观检查站20、第二外观检查站30和产品卸载站40。也就是说,产品装载站10、第一外观检查站20、第二外观检查站30和产品卸载站40沿转动台的旋转方向从上游向下游依序布置。

[0058] 如图1至图5所示,在图示的实施例中,产品外观检查系统还包括:固定台3和驱动电机4。转动台1被转动地安装在固定台3上。驱动电机4安装在固定台3上,用于驱动转动台1转动。

[0059] 如图1至图5所示,在图示的实施例中,在转动台1转动时,多个工作站10、20、30、40都停止各自的作业任务。在多个工作站10、20、30、40同时执行各自的作业任务时,转动台1停止转动。也就是说,只有在转动台1处于停止状态时,才允许各个工作站10、20、30、40执行各自的作业任务。

[0060] 本领域的技术人员可以理解,上面所描述的实施例都是示例性的,并且本领域的技术人员可以对其进行改进,各种实施例中所描述的结构在不发生结构或者原理方面的冲突的情况下可以进行自由组合,这些变化理应落入本发明的保护范围以内。

[0061] 虽然结合附图对本发明进行了说明,但是附图中公开的实施例旨在对本发明优选实施方式进行了示例性说明,而不能理解为对本发明的一种限制。

[0062] 虽然本发明的总体构思的一些实施例已被显示和说明,本领域普通技术人员将理解,在不背离本发明的总体构思的原则和精神的情况下,可对这些实施例做出改变,本发明的范围以权利要求和它们的等同物限定。

[0063] 应注意,措词“包括”不排除其它元件或步骤,措词“一”或“一个”不排除多个。另外,权利要求的任何元件标号不应理解为限制本发明的范围。

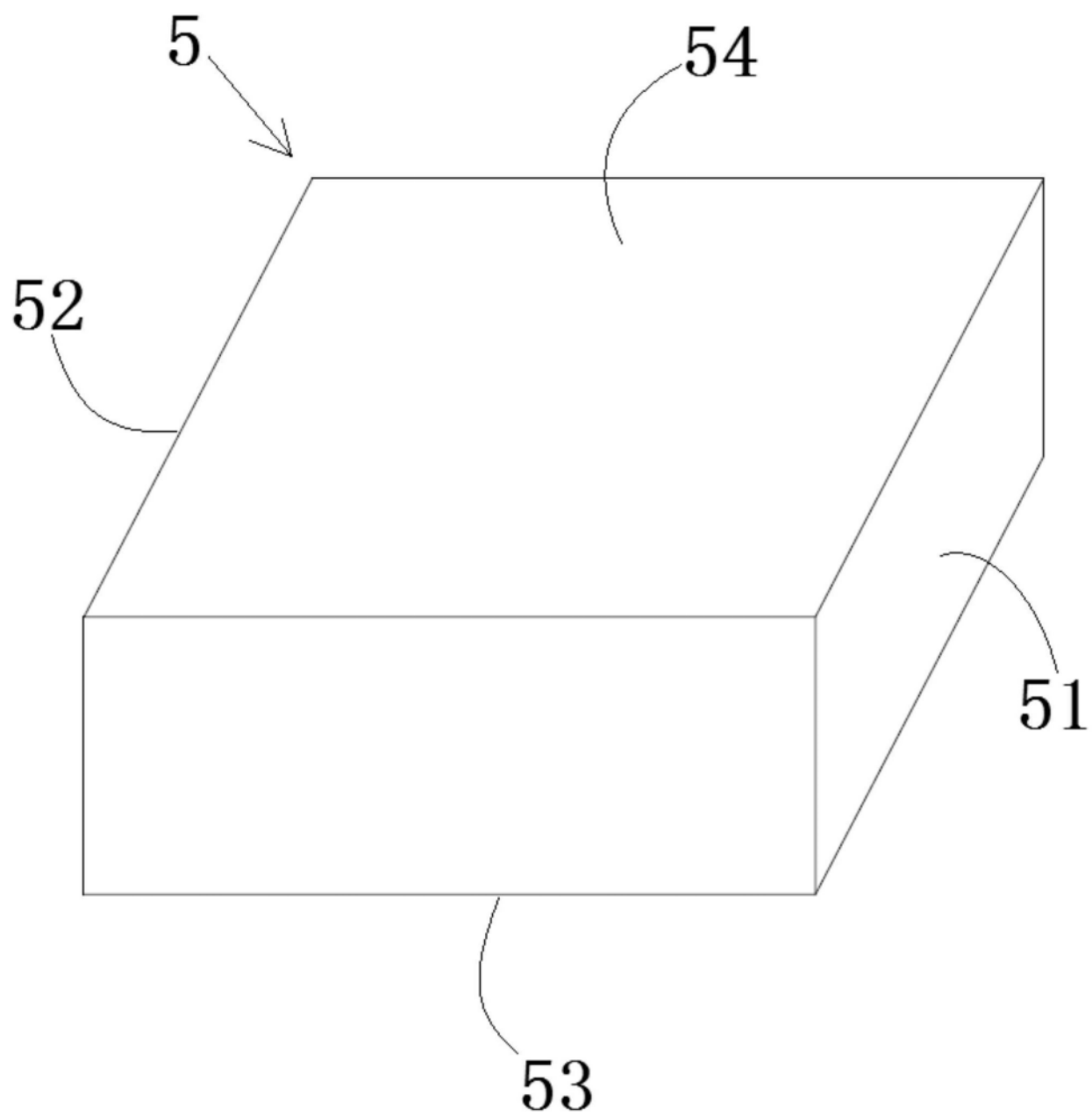


图1

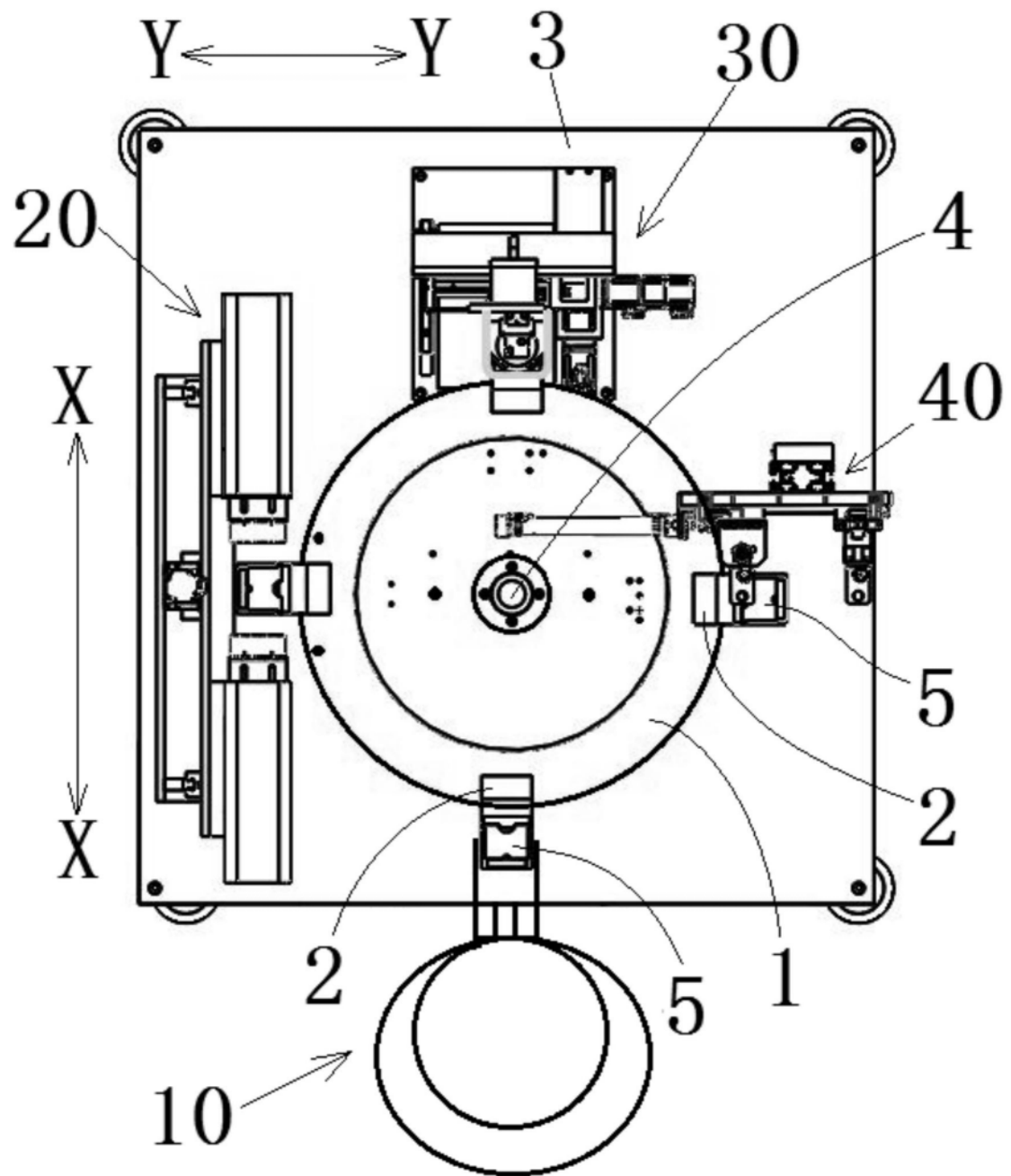


图2

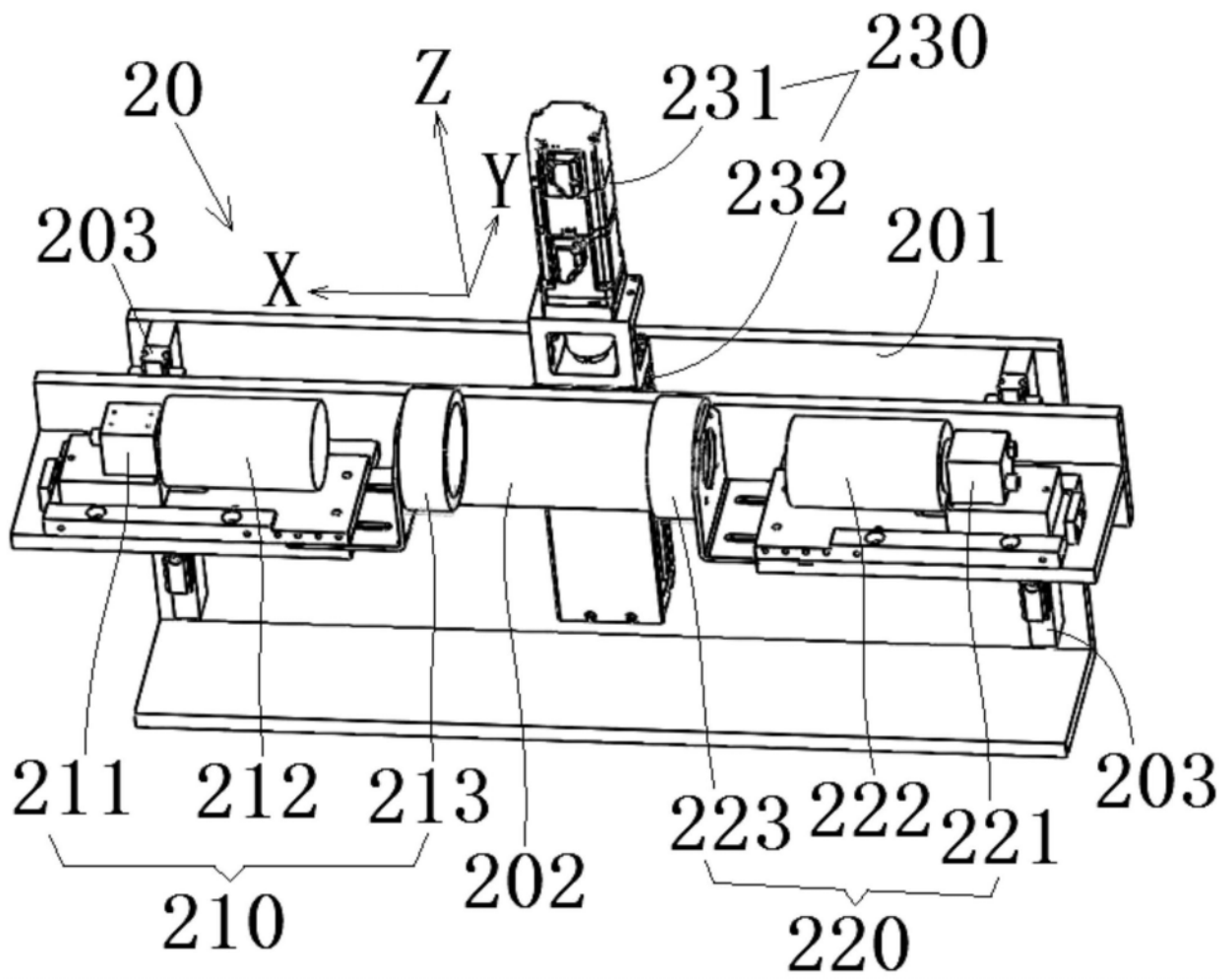


图3

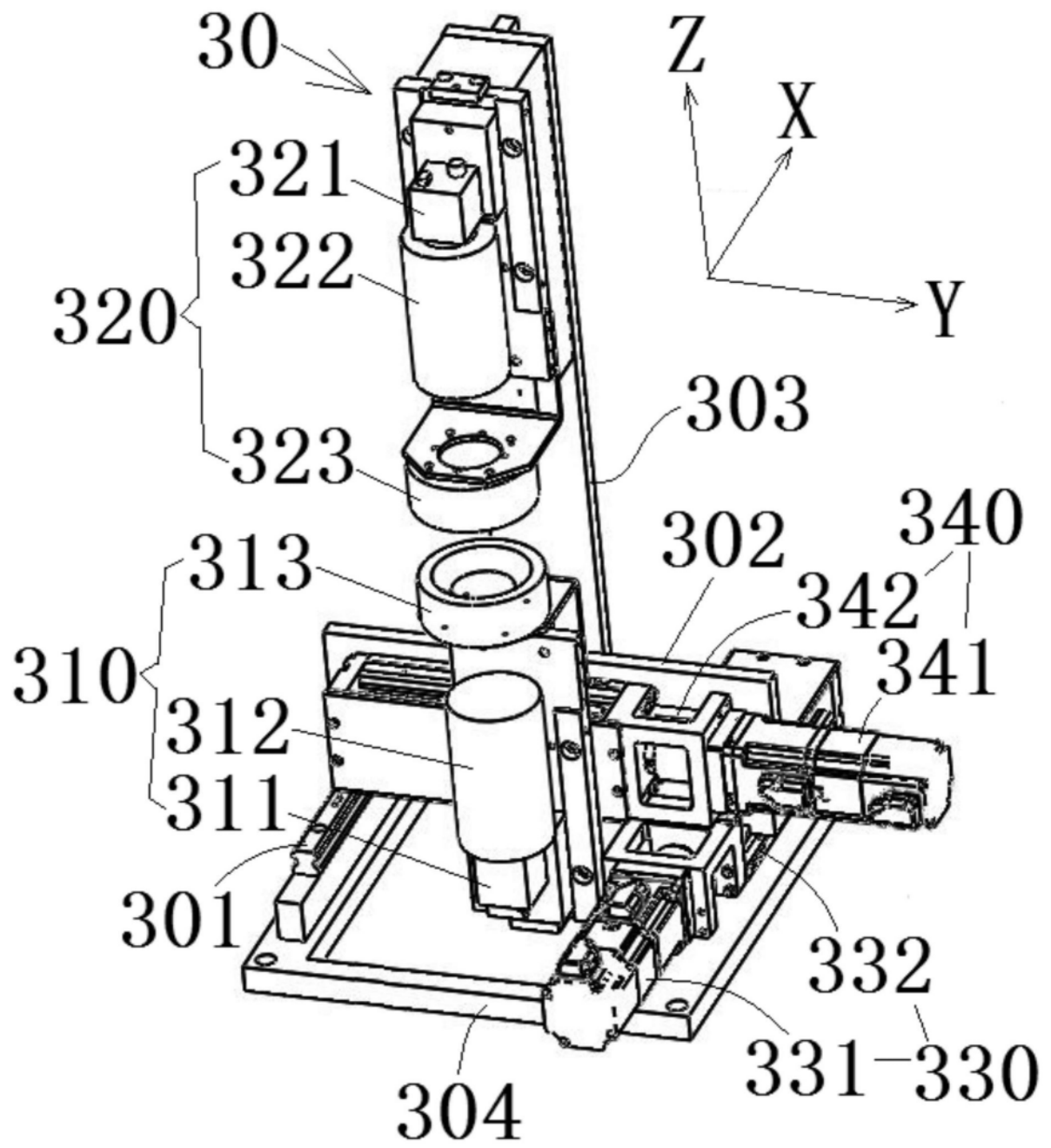


图4

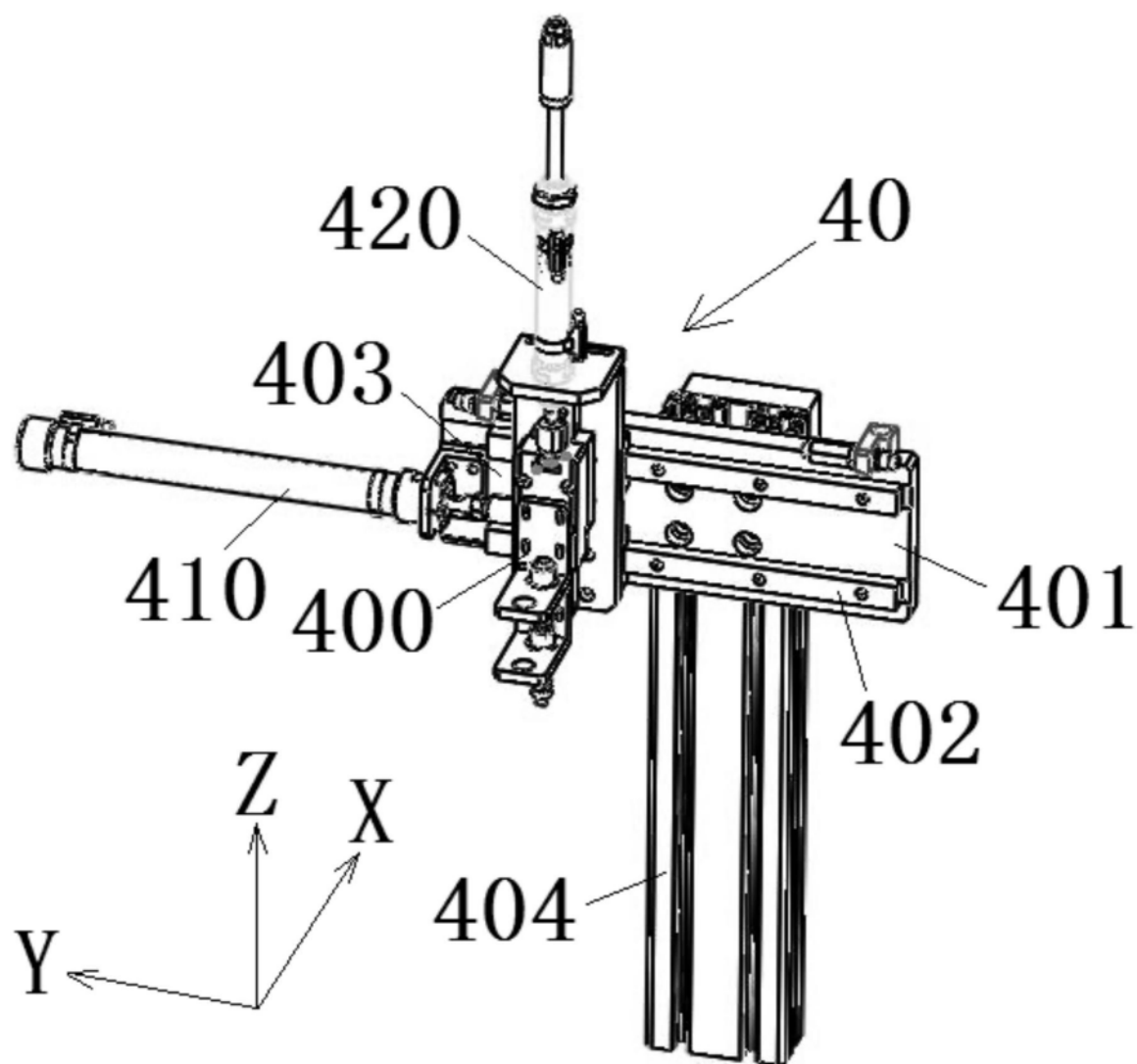


图5