(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112495814 A
(43)申请公布日 2021.03.16

(21)申请号 202011551184.2

(22)申请日 2020.12.24

(71)申请人 皓星智能装备(东莞)有限公司
地址 523000 广东省东莞市塘厦镇科苑大道12号B栋一层

(72)发明人 陈祖华 张胜利

(74)专利代理机构 厦门市新华专利商标代理有限公司 35203
代理人 范小艳 徐勋夫

(51)Int.Cl.
B07C 5/02(2006.01)
B07C 5/342(2006.01)
B07C 5/36(2006.01)

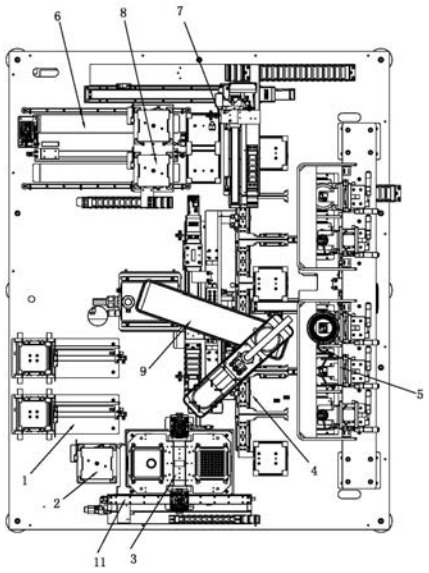
权利要求书2页 说明书9页 附图14页

(54)发明名称

产品表面缺陷检测设备及产品表面缺陷检测方法

(57)摘要

本发明公开一种产品表面缺陷检测设备及产品表面缺陷检测方法,包括有双向料盘翻转机构、移送机器人、料盘平移机构、检测工位及相机,其中:所述移送机器人衔接于双向料盘翻转机构与料盘平移机构之间,所述料盘平移机构于检测工位可XYZ轴向位移,所述相机对应检测工位设置,多相机在多位置,可对整盘产品多项缺陷项目同时进行检测,大大提升了检测效率;其采用整个料盘翻转方式,来满足物料的正反面切换,大幅提升输送、翻转及检测效率;同时,只需更换料盘,对不同产品兼容性强,更换机种快。



CN 112495814 A

1.一种产品表面缺陷检测设备,其特征在于:包括有双向料盘翻转机构、移送机器人、料盘平移机构、检测工位及相机,其中:

所述移送机器人衔接于双向料盘翻转机构与料盘平移机构之间,所述料盘平移机构于检测工位可XYZ轴向位移,所述相机对应检测工位设置。

2.根据权利要求1所述的产品表面缺陷检测设备,其特征在于:还设置有来料料仓和来料中转机构,所述移送机器人可选择性地衔接于来料料仓与来料中转机构之间,还设置有中转上料机械手用于衔接在来料中转机构与双向料盘翻转机构之间。

3.根据权利要求1所述的产品表面缺陷检测设备,其特征在于:还设置有成品料仓,所述移送机器人衔接于料盘平移机构与成品料仓之间。

4.根据权利要求1所述的产品表面缺陷检测设备,其特征在于:所述双向料盘翻转机构包括有翻转基架和装设于翻转基架上的第一料盘翻转电机、第二料盘翻转电机、第一料盘放置架、第二料盘放置架;所述第一料盘放置架、第二料盘放置架对侧设置,所述第一料盘翻转电机驱动第一料盘放置架可朝向第二料盘放置架所在侧翻转,所述第二料盘翻转电机驱动第二料盘放置架可朝向第二料盘所在侧翻转。

5.根据权利要求1所述的产品表面缺陷检测设备,其特征在于:所述相机设置于检测基架,若干相机沿检测基架X轴排布,每个相机均相对检测基架沿Y轴或/和X轴可选择性位移;所述检测工位设置有物料载台模组,所述物料载台模组包括有载台基座、Y轴滑动板及X轴滑动板,所述Y轴滑动板沿载台基座可选择性地Y轴位移,所述X轴滑动板沿Y轴滑动板可选择性地X轴位移,所述X轴滑动板上沿Y轴排布有若干物料载台。

6.根据权利要求5所述的产品表面缺陷检测设备,其特征在于:所述检测基架设置有相机安装板,由相机安装板提供竖向延伸的相机安装面,所述相机安装面上设置有若干组高低不同的安装孔,所述相机可拆卸式安装于安装孔;以及,所述相机安装板上设置有光源安装位,还设置有光源组件可调节高度式安装于光源安装位。

7.根据权利要求1所述的产品表面缺陷检测设备,其特征在于:所述料盘平移机构包括有平移基架和装设于平移基架上的平移驱动装置、由平移驱动装置驱动平移的平移移动座、装设于平移移动座的升降装置,以及,由升降装置控制升降的同步搬运臂,所述同步搬运臂上沿平移方向布置有若干料盘夹持臂;其中:

所述平移驱动装置为X轴移动电缸;所述升降装置包括有电机和凸轮,所述电机驱动连接有沿X轴向延伸的转轴,所述转轴带动凸轮转动,所述凸轮的端面具有凸轮槽,所述转轴驱动凸轮的转动中心相对于凸轮槽是偏心设置,所述同步搬运臂连接有拨动件,所述拨动件伸入凸轮槽内;当电机驱动凸轮绕X轴转动时,拨动件受凸轮槽联动而相应升降位移,所述同步搬运臂随拨动件同步升降位移。

8.一种产品表面缺陷检测方法,其特征在于:其利用权利要求1所述的产品表面缺陷检测设备来进行检测;包括有如下步骤:

步骤1、由移送机器人将来料的料盘以产品第一面朝上的方式送至料盘平移机构;

步骤2、所述料盘平移机构于检测工位可选择性地XYZ轴向位移,以带动产品移动,相机对产品第一面进行拍照检测;

步骤3、移送机器人将检测完产品第一面的料盘从料盘平移机构取出,放入双向料盘翻转机构;

步骤4、双向料盘翻转机构将料盘180度翻转，获得正反翻面后其产品第二面朝上的料盘；

步骤5、移送机器人将双向料盘翻转机构上产品第二面朝上的料盘送至料盘平移机构；

步骤6、所述料盘平移机构于检测工位可选择性地XYZ轴向位移，以带动产品移动，相机对产品第二面进行拍照检测；

步骤7、移送机器人将检测完产品第二面的料盘从料盘平移机构取出，放入出料位。

9.一种产品表面缺陷检测方法，其特征在于：其利用权利要求1所述的产品表面缺陷检测设备来进行检测；包括有如下步骤：

步骤1、将来料的料盘以产品第一面朝上的方式放入双向料盘翻转机构；

步骤2、双向料盘翻转机构将料盘180度翻转，获得正反翻面后其产品第二面朝上的料盘；

步骤3、移送机器人将双向料盘翻转机构上产品第二面朝上的料盘送至料盘平移机构；

步骤3、所述料盘平移机构于检测工位可选择性地XYZ轴向位移，以带动产品移动，相机对产品第二面进行拍照检测；

步骤4、移送机器人将检测完产品第二面的料盘从料盘平移机构取出，放入出料位。

10.根据权利要求8或9所述的产品表面缺陷检测方法，其特征在于：当移送机器人将检测完产品第二面的料盘从料盘平移机构取出后，移送机器人将检测完产品第二面的料盘从料盘平移机构取出，放入双向料盘翻转机构；经双向料盘翻转机构将料盘180度翻转，获得正反翻面后其产品第一面朝上的料盘，移送机器人再将该料盘从双向料盘翻转机构取出放入出料位。

产品表面缺陷检测设备及产品表面缺陷检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及产品表面缺陷检测领域技术，尤其是指一种产品表面缺陷检测设备及产品表面缺陷检测方法，其主要但是不局限于镜片、镜头产品的缺陷检测。

背景技术

[0002] 以镜头自动检测为例，通常需要对镜头的正面、反面分别进行检测，例如：检测其是否存在框伤、脏污、混料、字体受损、膜色异常、白点、伤痕、破损、泛白、断胶、溢胶、气泡、遮光纸歪等。传统技术中，通常是将单个镜头放置在输送治具上，然后设置多个工位对输送治具上的镜头进行检测，为了实现对镜头的正面、反面进行检测，一般采用翻转机械手夹住输送治具将镜头翻面，该种操作方式，存在一些不足够：1、效率受局限，难以进一步提升，2、每款镜头往往需要配置不同输送治具，导致生产线或自动化设备上输送轨道、治具定位结构甚至翻转机械手等都需要相应变化设计，因此，检测不同镜头时，需要对设备进行较长时间调整。

[0003] 因此，本发明中，申请人精心研究了一种新的技术方案来解决上述问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本发明针对现有技术存在之缺失，其主要目的是提供一种产品表面缺陷检测设备及产品表面缺陷检测方法，其采用整个料盘翻转方式，来满足物料的正反面切换，大幅提升输送、翻转及检测效率；同时，只需更换料盘，对不同产品兼容性强，更换机种快。

[0005] 为实现上述目的，本发明采用如下之技术方案：

一种产品表面缺陷检测设备，包括有双向料盘翻转机构、移送机器人、料盘平移机构、检测工位及相机，其中：

所述移送机器人衔接于双向料盘翻转机构与料盘平移机构之间，所述料盘平移机构于检测工位可XYZ轴向位移，所述相机对应检测工位设置。

[0006] 作为一种优选方案，还设置有来料料仓和来料中转机构，所述移送机器人可选择性地衔接于来料料仓与来料中转机构之间，还设置有中转上料机械手用于衔接在来料中转机构与双向料盘翻转机构之间。

[0007] 作为一种优选方案，还设置有成品料仓，所述移送机器人衔接于料盘平移机构与成品料仓之间。

[0008] 作为一种优选方案，所述双向料盘翻转机构包括有翻转基架和装设于翻转基架上的第一料盘翻转电机、第二料盘翻转电机、第一料盘放置架、第二料盘放置架；所述第一料盘放置架、第二料盘放置架对侧设置，所述第一料盘翻转电机驱动第一料盘放置架可朝向第二料盘放置架所在侧翻转，所述第二料盘翻转电机驱动第二料盘放置架可朝向第二料盘所在侧翻转。

[0009] 作为一种优选方案，所述相机设置于检测基架，若干相机沿检测基架X轴排布，每

个相机均相对检测基架沿Y轴或/和X轴可选择性位移;所述检测工位设置有物料载台模组,所述物料载台模组包括有载台基座、Y轴滑动板及X轴滑动板,所述Y轴滑动板沿载台基座可选择性地Y轴位移,所述X轴滑动板沿Y轴滑动板可选择性地X轴位移,所述X轴滑动板上沿Y轴排布有若干物料载台。

[0010] 作为一种优选方案,所述检测基架设置有相机安装板,由相机安装板提供竖向延伸的相机安装面,所述相机安装面上设置有若干组高低不同的安装孔,所述相机可拆卸式安装于安装孔;以及,所述相机安装板上设置有光源安装位,还设置有光源组件可调节高度式安装于光源安装位。

[0011] 作为一种优选方案,所述料盘平移机构包括有平移基架和装设于平移基架上的平移驱动装置、由平移驱动装置驱动平移的平移移动座、装设于平移移动座的升降装置,以及,由升降装置控制升降的同步搬运臂,所述同步搬运臂上沿平移方向布置有若干料盘夹持臂;其中:

所述平移驱动装置为X轴移动电缸;所述升降装置包括有电机和凸轮,所述电机驱动连接有沿X轴向延伸的转轴,所述转轴带动凸轮转动,所述凸轮的端面具有凸轮槽,所述转轴驱动凸轮的转动中心相对于凸轮槽是偏心设置,所述同步搬运臂连接有拨动件,所述拨动件伸入凸轮槽内;当电机驱动凸轮绕X轴转动时,拨动件受凸轮槽联动而相应升降位移,所述同步搬运臂随拨动件同步升降位移。

[0012] 一种产品表面缺陷检测方法,其利用所述的产品表面缺陷检测设备来进行检测;包括有如下步骤:

步骤1、由移送机器人将来料的料盘以产品第一面朝上的方式送至料盘平移机构;

步骤2、所述料盘平移机构于检测工位可选择性地XYZ轴向位移,以带动产品移动,相机对产品第一面进行拍照检测;

步骤3、移送机器人将检测完产品第一面的料盘从料盘平移机构取出,放入双向料盘翻转机构;

步骤4、双向料盘翻转机构将料盘180度翻转,获得正反翻面后其产品第二面朝上的料盘;

步骤5、移送机器人将双向料盘翻转机构上产品第二面朝上的料盘送至料盘平移机构;

步骤6、所述料盘平移机构于检测工位可选择性地XYZ轴向位移,以带动产品移动,相机对产品第二面进行拍照检测;

步骤7、移送机器人将检测完产品第二面的料盘从料盘平移机构取出,放入出料位。

[0013] 一种产品表面缺陷检测方法,其利用所述的产品表面缺陷检测设备来进行检测;包括有如下步骤:

步骤1、将来料的料盘以产品第一面朝上的方式放入双向料盘翻转机构;

步骤2、双向料盘翻转机构将料盘180度翻转,获得正反翻面后其产品第二面朝上的料盘;

步骤3、移送机器人将双向料盘翻转机构上产品第二面朝上的料盘送至料盘平移机构;

步骤3、所述料盘平移机构于检测工位可选择性地XYZ轴向位移，以带动产品移动，相机对产品第二面进行拍照检测；

步骤4、移送机器人将检测完产品第二面的料盘从料盘平移机构取出，放入出料位。

[0014] 作为一种优选方案，当移送机器人将检测完产品第二面的料盘从料盘平移机构取出后，移送机器人将检测完产品第二面的料盘从料盘平移机构取出，放入双向料盘翻转机构；经双向料盘翻转机构将料盘180度翻转，获得正反翻面后其产品第一面朝上的料盘，移送机器人再将该料盘从双向料盘翻转机构取出放入出料位。

[0015] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果，具体而言，由上述技术方案可知：

一、采用整个料盘翻转方式，实现整个料盘上物料的正反面翻转，能满足物料的正反面料盘切换，便于对产品正反面检测，大幅提升输送、翻转及检测效率；

同时，只需更换料盘，对不同产品兼容性强，更换机种快；由于其是采用整个料盘翻转，几乎不受物料(例如镜头)规格尺寸影响，只需要变换相应料盘即可，产品表面缺陷检测设备可兼容不同产品，尤其是同类产品的不同规格、尺寸情况下完全能兼容；这样，可快速实现不同产品检测时更换机种，有效降低了生产加工厂商的设备购置成本及设备存放管理成本，适于推广应用。

[0016] 二、其相机检测，通过物料载台模组可X/Y向位移，以及，沿X轴排布有若干相机，实现多工位连续性相机检测，多相机在多位置，可对整盘产品多项缺陷项目同时进行检测，有效提升检测效率；该种多工位相机检测机构设计可兼容不同产品，尤其是同类产品的不同规格、尺寸情况下完全能兼容；只需调节相机高度即可。

[0017] 三、其料盘平移机构通过平移基架、平移驱动装置、平移移动座、升降装置及同步搬运臂的设置，尤其是，平移驱动装置为X轴移动电缸，升降装置包括有电机和凸轮，实现对托盘的精准平移、升降控制，有利于提升检测或加工精度。

[0018] 为更清楚地阐述本发明的结构特征和功效，下面结合附图与具体实施例来对本发明进行详细说明。

附图说明

[0019] 图1是本发明之实施例的立体图(含外罩)；

图2是本发明之实施例的立体图(不含外罩)；

图3是本发明之实施例的俯视图(不含外罩)；

图4是本发明之实施例的双向料盘翻转机构的立体图；

图5是本发明之实施例的双向料盘翻转机构的主视图；

图6是本发明之实施例的双向料盘翻转机构的俯视图；

图7是本发明之实施例的双向料盘翻转机构的侧视图；

图8是本发明之实施例的双向料盘翻转机构的局部示图；

图9是本发明之实施例的多工位相机检测机构的立体图；

图10是本发明之实施例的多工位相机检测机构的另一角度立体图；

图11是本发明之实施例的料盘平移机构的立体图；

图12是本发明之实施例的料盘平移机构的另一角度立体图；

图13是本发明之实施例的料盘平移机构的俯视图；

图14是本发明之实施例的料盘平移机构的侧视图。

[0020] 附图标识说明：

101、翻转基架	102、第一料盘翻转电机
103、第二料盘翻转电机	104、第一料盘放置架
105、第二料盘放置架	106、第一立板
107、第二立板	108、中间立板
109、第一转轴	110、第一套筒部
111、第二套筒部	112、第二转轴
113、定位腔	114、卡爪
115、卡爪驱动气缸	116、推动块
117、顶出部	118、顶出气缸
119、通孔	120、料盘
201、平移基架	202、平移驱动装置
203、平移移动座	204、升降装置
205、同步搬运臂	206、托盘夹持臂
207、电机	208、凸轮
209、托盘夹紧气缸	210、夹持定位槽
211、第一竖向部	212、第一横向部
213、第二横向部	214、第二竖向部
215、拨动件	216、安装定位板
217、隔板	
301、载台基座	302、Y轴滑动板
303、X轴滑动板	304、物料载台
305、Y轴向电缸	306、X轴向电缸
307、检测基架	308、光学精密直线微调手动位移平台
309、相机	310、相机安装板
311、光源组件	
1、来料料仓	2、来料中转机构
3、双向料盘翻转机构	4、料盘平移机构
5、检测工位及相机	6、出料位
7、不良品排出装置	8、成品料仓
9、移送机器人	10、外罩
11、中转上料机械手。	

具体实施方式

[0021] 请参照图1至图14所示，其显示出了本发明之实施例的具体结构。

[0022] 如图1至图3所示一种产品表面缺陷检测设备，包括有双向料盘翻转机构3、移送机

器人9、料盘平移机构4、检测工位及相机5，其中：所述移送机器人9衔接于双向料盘翻转机构3与料盘平移机构4之间，所述料盘平移机构4于检测工位可XYZ轴向位移，所述相机对应检测工位设置。

[0023] 还设置有来料料仓1和来料中转机构2，所述移送机器人9可选择性地衔接于来料料仓1与来料中转机构之2间，还设置有中转上料机械手11用于衔接在来料中转机构2与双向料盘翻转机构3之间。还设置有成品料仓8，所述移送机器人9衔接于料盘平移机构4与成品料仓8之间。通常，双向料盘翻转机构3、移送机器人9、料盘平移机构4及相机分别连接于主控系统，以使主控系统能实时获知各功能部分反馈数据，同时，主控系统可以实时控制各功能部分的工作。对于相机检测后的不良品，于设备上设置有不良品排出装置(例如不良品移载臂)，以将不良品移至不良品盘内。

[0024] 所述移送机器人9优选为四轴机器人，其能够实现XYZ三轴自动位移以及水平旋转动作。从图2和图3可以看出，移送机器人9布置于设备的工作台居中或大致居中位置，而来料料仓1、来料中转机构2、双向料盘翻转机构3、料盘平移机构4、检测工位及相机5、出料位6、不良品排出装置7、成品料仓8等均依次围绕移送机器人周围布置，这样，移送机器人的动作区域可覆盖各功能部分以实现自动衔接。

[0025] 所述产品表面缺陷检测设备设置有外罩10，操控面板、报警装置等通常露设于外罩10。

[0026] 如图4至图8所示，其显示了所述双向料盘翻转机构的优选结构：

所述双向料盘翻转机构包括有翻转基架101和装设于翻转基架101上的第一料盘翻转电机102、第二料盘翻转电机103、第一料盘放置架104、第二料盘放置架105；所述第一料盘放置架104、第二料盘放置架105对侧设置，所述第一料盘翻转电机102驱动第一料盘放置架104可朝向第二料盘放置架105所在侧翻转，所述第二料盘翻转电机103驱动第二料盘放置架105可朝向第二料盘所在侧翻转。通过双向料盘翻转机构的设置，可实现第一料盘放置架、第二料盘放置架上的料盘的翻转切换放置，如此，实现整个料盘上物料的正反面翻转，能满足物料的正反面料盘切换，便于对产品正反面检测，同时，有利于大幅提升输送、翻转及检测效率；由于其是采用整个料盘翻转，几乎不受物料(例如镜头)规格尺寸影响，只需要变换相应料盘即可，双向料盘翻转机构可兼容不同产品，尤其是同类产品的不同规格、尺寸情况下完全能兼容；这样，应用该种双向料盘翻转机构的检测设备，可快速实现不同产品检测时更换机种，有效降低了生产加工厂商的设备购置成本及设备存放管理成本，适于推广应用。

[0027] 所述翻转基架101具有第一立板106、第二立板107及位于第一立板106、第二立板107之间的中间立板108；所述第一料盘翻转电机102装设于第一立板106的外侧并驱动两端可转动连接于第一立板106、中间立板108的第一转轴109，所述第一料盘放置架104的端部连接有第一套筒部110套设于第一转轴109以随之翻转；所述第二料盘翻转电机103装设于第二立板107的外侧并驱动两端可转动连接于第二立板107、中间立板108的第二转轴112，所述第二料盘放置架105的端部连接有第二套筒部111套设于第二转轴112以随之翻转。

[0028] 所述第一料盘放置架104、第二料盘放置架105上均设置有用于放置料盘的定位腔113，所述定位腔113至少提供料盘以底部定位；所述第一料盘放置架104、第二料盘放置架105上均设置用于卡住料盘120的卡爪117，还配置有用于控制卡爪114可选择性地往内卡住

料盘或往外脱离料盘120的卡爪驱动装置。所述第一料盘放置架104、第二料盘放置架105的底部均设置有卡爪驱动气缸115，所述第一料盘放置架104、第二料盘放置架105上对应定位腔113的外周设置有让位通孔119，所述让位通孔119贯通相应第一料盘放置架104、第二料盘放置架105的上、下侧，所述卡爪114的底端受卡爪驱动气缸115驱动连接，所述卡爪114向上穿过让位通孔119，并通过卡爪114上端弯折延伸的爪部受限于料盘120顶部。

[0029] 所述让位通孔119设置于定位腔113的外周四角部位，所述第一料盘放置架104、第二料盘放置架105的底部两端均分别设置有一卡爪驱动气缸115，每端由一卡爪驱动气缸115经推动块116分别连接于同端的两角部位的卡爪。所述第一料盘放置架104、第二料盘放置架105的底部分别靠近卡爪设置有导轨，所述推动块116设置有两个导槽分别匹配于相应导轨，所述卡爪驱动气缸115的伸缩端连接于推动块116的居中部位。

[0030] 所述第一料盘放置架104、第二料盘放置架105上均设置有用于顶出料盘120的顶出部117及控制顶出部117动作的顶出驱动装置。所述顶出部117垂直于料盘所在平面动作，所述顶出驱动装置为顶出气缸118。优选地，所述顶出部117对应定位腔113的四角部位设置。

[0031] 所述第一料盘放置架104、第二料盘放置架105上对应定位腔113设置有通孔119，所述定位腔113于通孔119的外周形成有定位部供料盘120放置支撑定位。本实施例中，所述料盘120的底部凸设有凸型面，以及，所述料盘的顶部凹设有形状尺寸相适配的凹型面，料盘120上设置的若干物料放置位(具体是指镜头放置位)是对应形成于凸型面、凹型面所在区域，所述凸型面伸入通孔119。

[0032] 如图9和图10所示，其显示了一种多工位相机检测机构：包括有物料载台模组和相机检测模组，其中：

所述物料载台模组包括有载台基座301、Y轴滑动板302及X轴滑动板303，所述Y轴滑动板302沿载台基座301可选择性地Y轴位移，所述X轴滑动板303沿Y轴滑动板302可选择性地X轴位移，所述X轴滑动板303上沿Y轴排布有若干物料载台304；所述Y轴滑动板302的底部设置有Y轴向电缸305，由Y轴向电缸305控制其沿载台基座301可选择性地Y轴位移。所述Y轴向电缸305布置于Y轴滑动板302底部居中位置，所述载台基座301分别布置于Y轴向电缸305的两侧以提供Y轴滑动板302的底部以导引定位。所述Y轴滑动板302上设置有X轴向电缸306，由X轴向电缸306控制X轴滑动板303沿Y轴滑动板302可选择性地Y轴位移。所述X轴向电缸306布置于检测基架307下方。

[0033] 所述相机检测模组沿X轴排布有若干相机309，可以是每个相机309对应一个检测工位，通常，每个检测工位是针对不同的工件部位进行检测，以对一种镜头的自动检测为例：依次沿X轴布置有A检测工位、B检测工位、C检测工位、D检测工位、E检测工位，其A检测工位主要是对镜头的镜头底座正面进行检测，检测的缺陷类别有框伤、脏污、混料、字体污损等，其B检测工位主要是对镜片第一面有效径(COB)及中间镜片进行检测，检测的缺陷类别有块状脏物、膜色异常、白点、伤痕、破损、泛白等，其C检测工位主要是对镜头的镜头底座反面进行检测，检测的缺陷类别有框伤、脏污等，其D检测工位主要是对镜片最后一面有效径(COB)及中间镜片进行检测，检测的缺陷类别有块状脏物、膜色异常、白点、伤痕、内污等，其E检测工位主要是对镜片最后一面有效径(COB)及中间镜片进行检测，检测的缺陷类别有断胶、溢胶、气泡、遮光纸歪等。多盘产品送至检测工位，先由多个检测工位的相机同时进行缺

陷检测;然后将物料载台304沿X轴一方向逐个检测工位平移,这样,多个相机会对相应物料载台304上的产品完成相应检测工位的缺陷类别检测,直至尾端的物料载台304逐渐平移至首端的检测工位完成检测;然后,将物料载台304沿X轴另一方向平移,使首端的物料载台304对应首端起第二个检测工位,多个相机会对相应物料载台304上的产品完成相应检测工位的缺陷类别检测,直至首端的物料载台304在尾端的检测工位完成检测;如此,所有物料载台304的产品均完成了所有缺陷类别检测。检测完成后,可以将物料载台304沿X位移至居中复位。需要说明的时,在前述检测过程中,每个检测工位可以配置感应器用于检测是否有物料载台或产品到位,若无,则该检测工位不进行检测。

[0034] 所述相机检测模组设置有检测基架307,若干相机309沿检测基架307Y轴排布,每个相机309均相对检测基架307沿Y轴或/和X轴可选择性位移。此处,所述检测基架307具有检测横板和支撑于检测横板下方的两个立柱,使检测基架307呈龙门架式;安装整个多工位相机检测机构时,主要通过两个立柱底部安装定位,以及,Y轴向电缸305、载台基座301底部安装定位。

[0035] 优选地,所述相机309采用光学精密直线微调手动位移平台308相对检测基架307沿Y轴或/和X轴可选择性位移。所述相机309均相对检测基架307沿Z轴可选择性位移。以及,所述相机检测模组具有相机安装板310,由相机安装板310提供竖向延伸的相机安装面,所述相机安装面上设置有若干组高低不同的安装孔,所述相机309可拆卸式安装于安装孔。所述相机安装板310上设置有光源安装位,还设置有光源组件311可调节高度式安装于光源安装位。

[0036] 其通过物料载台模组可X/Y向位移,以及,沿X轴排布有若干相机,实现多工位连续性相机检测,多相机在多位置,可对整盘产品多项缺陷项目同时进行检测,有效提升检测效率;该种多工位相机检测机构可兼容不同产品,尤其是同类产品的不同规格、尺寸情况下完全能兼容;只需调节相机高度即可。

[0037] 如图11至图14所示,其显示了一种料盘平移机构:

所述料盘平移机构包括有平移基架201和装设于平移基架201上的平移驱动装置202、由平移驱动装置202驱动平移的平移移动座203、装设于平移移动座203的升降装置204,以及,由升降装置204控制升降的同步搬运臂205,所述同步搬运臂205上沿平移方向布置有若干托盘夹持臂206;其中:

所述平移驱动装置202为X轴移动电缸;所述升降装置204包括有电机207和凸轮208,所述电机207驱动连接有沿X轴向延伸的转轴,所述转轴带动凸轮208转动,所述凸轮208的端面具有凸轮槽,所述转轴驱动凸轮208的转动中心相对于凸轮槽是偏心设置,所述同步搬运臂205连接有拨动件215,所述拨动件215伸入凸轮槽内;当电机207驱动凸轮208绕X轴转动时,拨动件215受凸轮槽联动而相应升降位移,所述同步搬运臂205随拨动件215同步升降位移。通过平移基架、平移驱动装置、平移移动座、升降装置及同步搬运臂的设置,尤其是,平移驱动装置为X轴移动电缸,升降装置包括有电机和凸轮,实现对托盘的精准平移、升降控制,有利于提升检测或加工精度;

本实施例中,所述同步搬运臂205上间距布置有若干托盘夹紧气缸209,每个托盘夹紧气缸209的顶部设置有两个托盘夹持臂206,所述托盘夹持臂206沿Y轴伸出同步搬运臂205,所述托盘夹紧气缸209同步控制相应两个托盘夹持臂206开合。所述托盘夹持臂206的

延伸末端往X轴相向设置有止挡部，所述止挡部设置有夹持定位槽210。

[0038] 所述电机207的输出轴沿X轴延伸设置，所述电机207装设于平移移动座203上，所述X轴移动电缸、同步搬运臂205分别位于电机207的两侧。所述平移基架201位于平移移动座203的下侧，所述平移移动座203的底部设置有X轴导槽，所述平移基架201的顶部设置有X轴导轨，所述X轴导槽适配于X轴导轨。所述平移移动座203上朝向同步搬运臂205所在侧设置有升降基座，所述升降基座设置有Z轴导轨，所述同步搬运臂205设置有Z轴导槽，所述Z轴导槽适配于Z轴导轨。

[0039] 本实施例中，整个平移机构结构设计十分紧凑，平移基架、平移驱动装置、平移移动座、升降装置及同步搬运臂的结构设计巧妙合理，提升了X轴平移及Z轴升降动作稳定性及精准性，且，整个料盘平移机构结构紧凑、一体性佳，借助平移基架即可简易安装应用，适于装设应用于不同自动化设备中。具体而言：

所述同步搬运臂205具有第一竖向部211和连接于第一竖向部211顶端的第一横向部212，所述Z轴导槽设置于第一竖向部211，所述托盘夹持臂206设置于第一横向部212。所述平移移动座203具有第二横向部213和自第二横向部213顶部向上延伸的第二竖向部214，所述Z轴导轨设置于第二竖向部214，所述升降装置204布置于第二竖向部214和第一竖向部211之间区域，如此，对电机207及凸轮208起到了很好的保护作用。所述第二竖向部214之朝向第一竖向部211的侧面设置有安装定位板216，所述电机207连接于安装定位板216。在凸轮208的X轴向两端分别设置有隔板217217，其用于供轴定位，也起到对凸轮208及拨动件215局部位置进行隔离保护之作用。以及，所述第一横向部212朝向第二竖向部214所在侧延伸，以使第一横向部212与安装定位板216形成重叠区域。

[0040] 接着，一种产品表面缺陷检测方法，其利用所述的产品表面缺陷检测设备来进行检测；包括有如下步骤：

步骤1、由移送机器人将来料的料盘以产品第一面朝上的方式送至料盘平移机构；

步骤2、所述料盘平移机构于检测工位可选择性地XYZ轴向位移，以带动产品移动，相机对产品第一面进行拍照检测；

步骤3、移送机器人将检测完产品第一面的料盘从料盘平移机构取出，放入双向料盘翻转机构；

步骤4、双向料盘翻转机构将料盘180度翻转，获得正反翻面后其产品第二面朝上的料盘；

步骤5、移送机器人将双向料盘翻转机构上产品第二面朝上的料盘送至料盘平移机构；

步骤6、所述料盘平移机构于检测工位可选择性地XYZ轴向位移，以带动产品移动，相机对产品第二面进行拍照检测；

步骤7、移送机器人将检测完产品第二面的料盘从料盘平移机构取出，放入出料位。

[0041] 一种产品表面缺陷检测方法，其利用所述的产品表面缺陷检测设备来进行检测；包括有如下步骤：

步骤1、将来料的料盘以产品第一面朝上的方式放入双向料盘翻转机构；

步骤2、双向料盘翻转机构将料盘180度翻转，获得正反翻面后其产品第二面朝上

的料盘；

步骤3、移送机器人将双向料盘翻转机构上产品第二面朝上的料盘送至料盘平移机构；

步骤3、所述料盘平移机构于检测工位可选择性地XYZ轴向位移，以带动产品移动，相机对产品第二面进行拍照检测；

步骤4、移送机器人将检测完产品第二面的料盘从料盘平移机构取出，放入出料位。

[0042] 当移送机器人将检测完产品第二面的料盘从料盘平移机构取出后，移送机器人将检测完产品第二面的料盘从料盘平移机构取出，放入双向料盘翻转机构；经双向料盘翻转机构将料盘180度翻转，获得正反翻面后其产品第一面朝上的料盘，移送机器人再将该料盘从双向料盘翻转机构取出放入出料位。

[0043] 本发明的设计重点在于，其主要是采用整个料盘翻转方式，实现整个料盘上物料的正反面翻转，能满足物料的正反面料盘切换，便于对产品正反面检测，大幅提升输送、翻转及检测效率；

同时，只需更换料盘，对不同产品兼容性强，更换机种快；由于其是采用整个料盘翻转，几乎不受物料(例如镜头)规格尺寸影响，只需要变换相应料盘即可，产品表面缺陷检测设备可兼容不同产品，尤其是同类产品的不同规格、尺寸情况下完全能兼容；这样，可快速实现不同产品检测时更换机种，有效降低了生产加工厂商的设备购置成本及设备存放管理成本，适于推广应用。

[0044] 其次是，其相机检测，通过物料载台模组可X/Y向位移，以及，沿X轴排布有若干相机，实现多工位连续性相机检测，多相机在多位置，可对整盘产品多项缺陷项目同时进行检测，有效提升检测效率；该种多工位相机检测机构设计可兼容不同产品，尤其是同类产品的不同规格、尺寸情况下完全能兼容；只需调节相机高度即可。

[0045] 再者是，其料盘平移机构通过平移基架、平移驱动装置、平移移动座、升降装置及同步搬运臂的设置，尤其是，平移驱动装置为X轴移动电缸，升降装置包括有电机和凸轮，实现对托盘的精准平移、升降控制，有利于提升检测或加工精度。

[0046] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明的技术范围作任何限制，故凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围内。

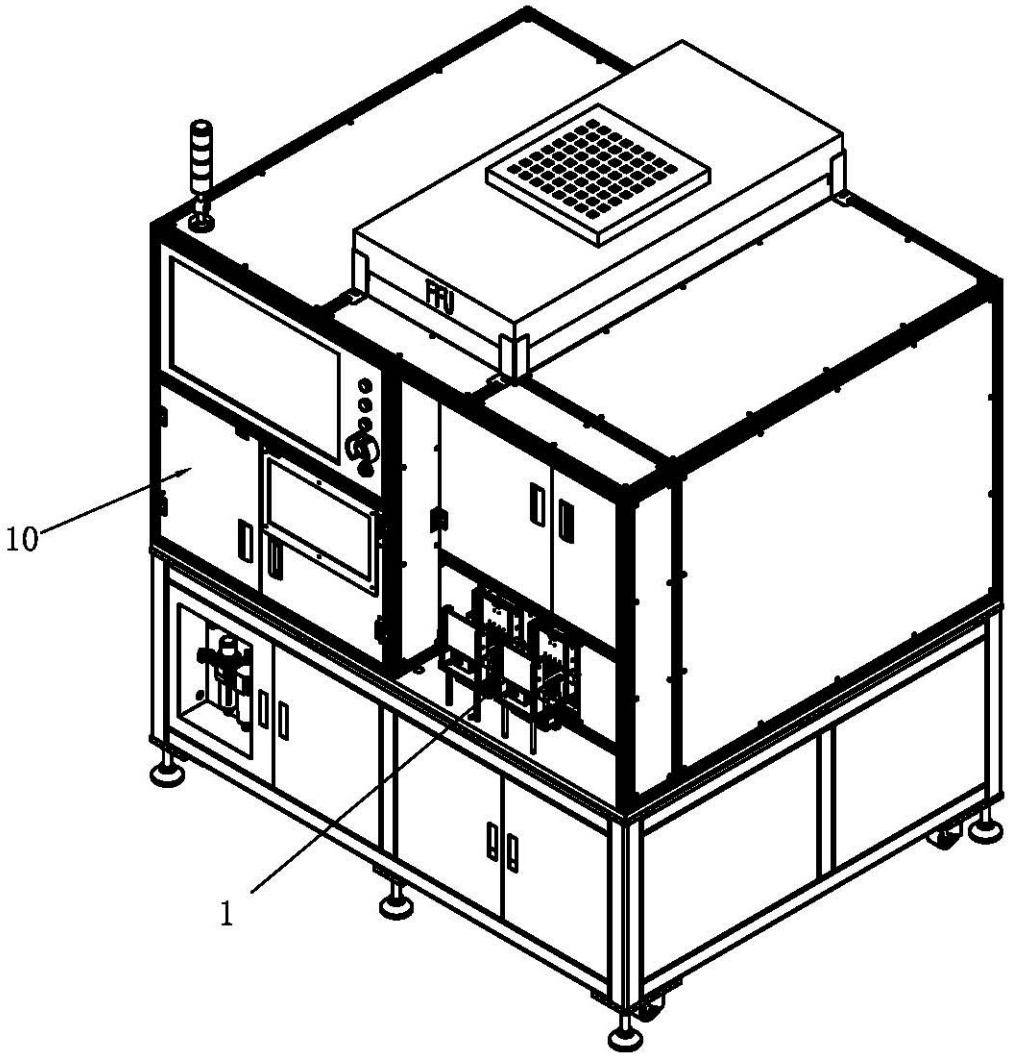


图1

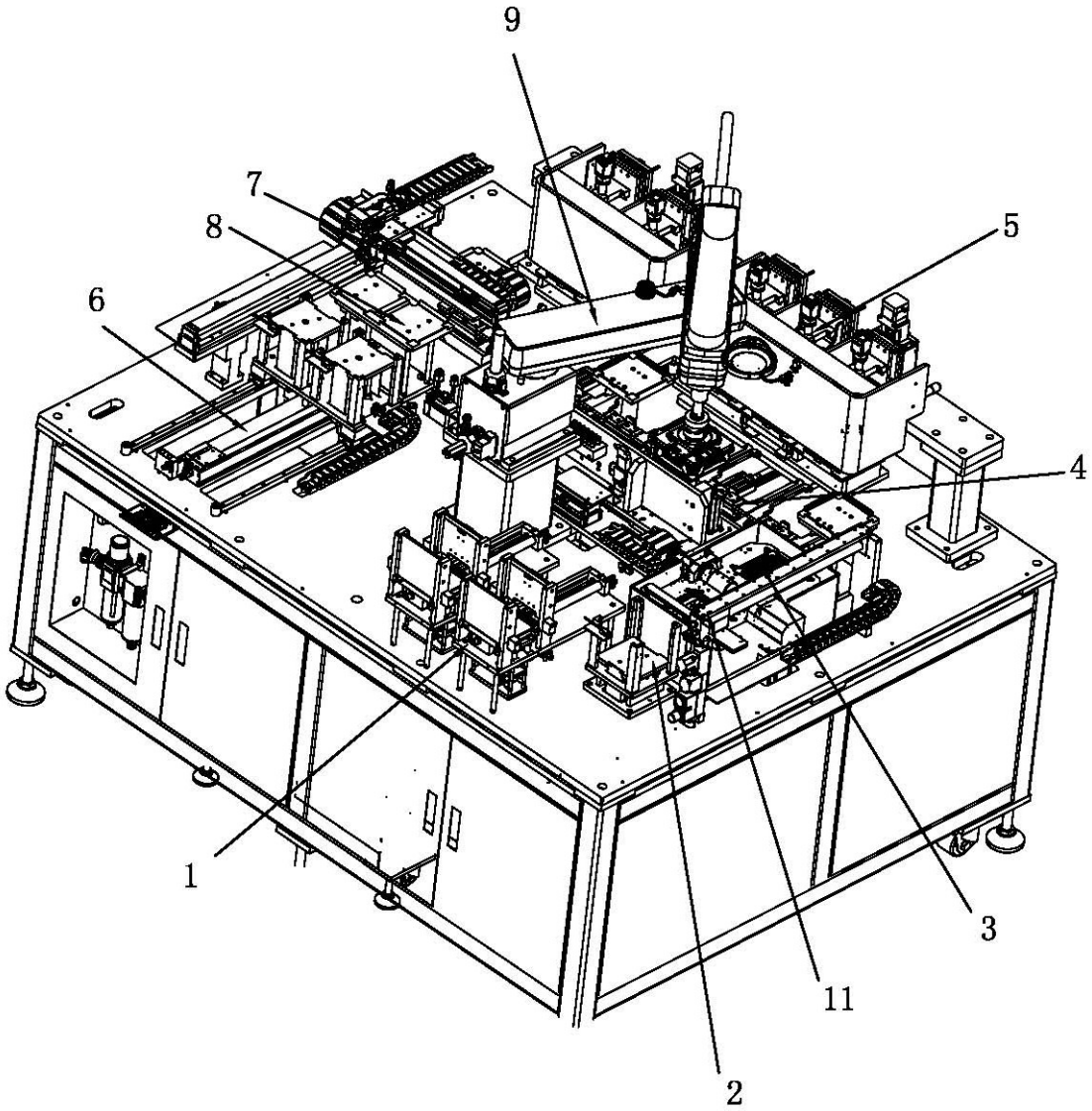


图2

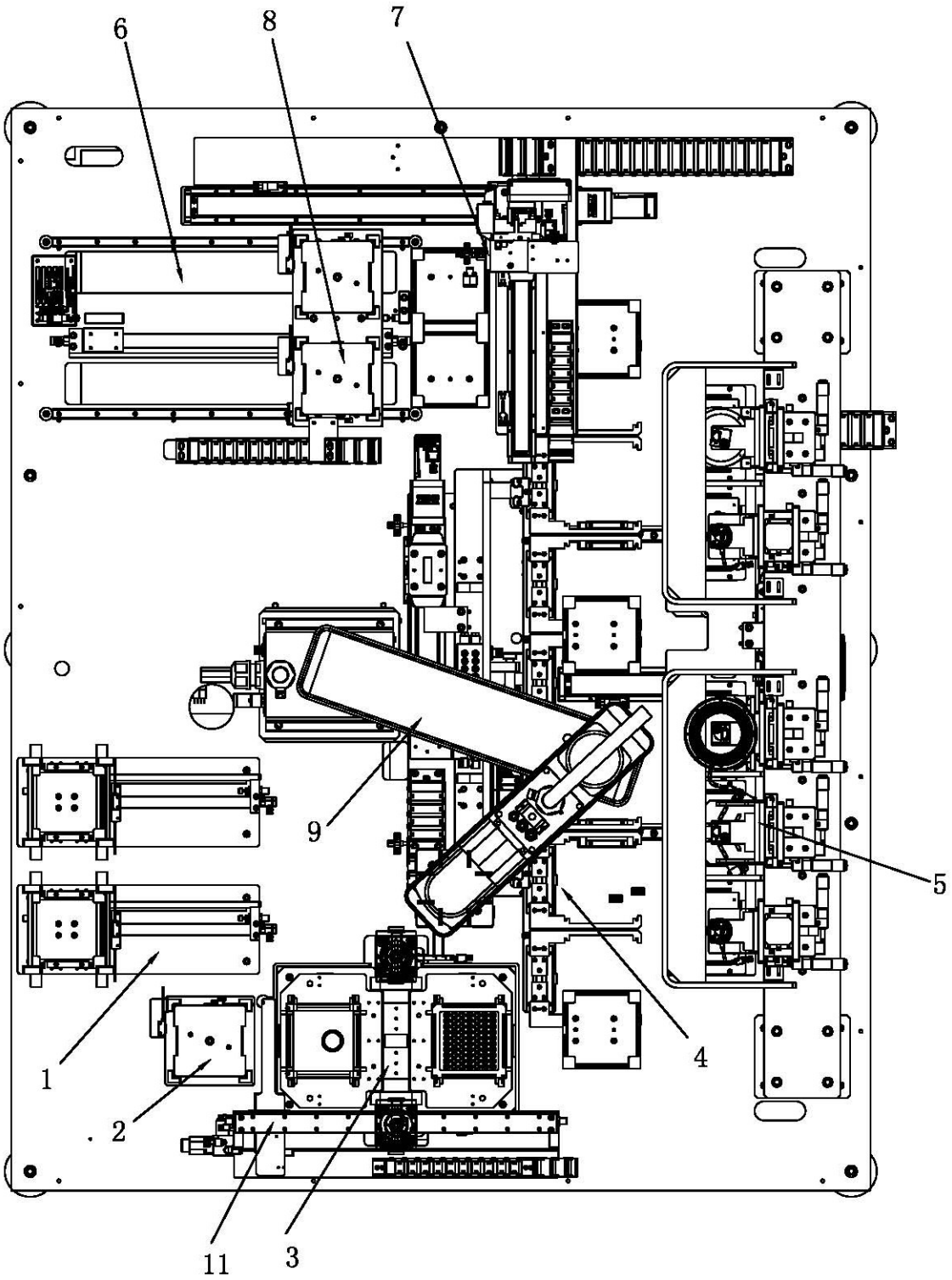


图3

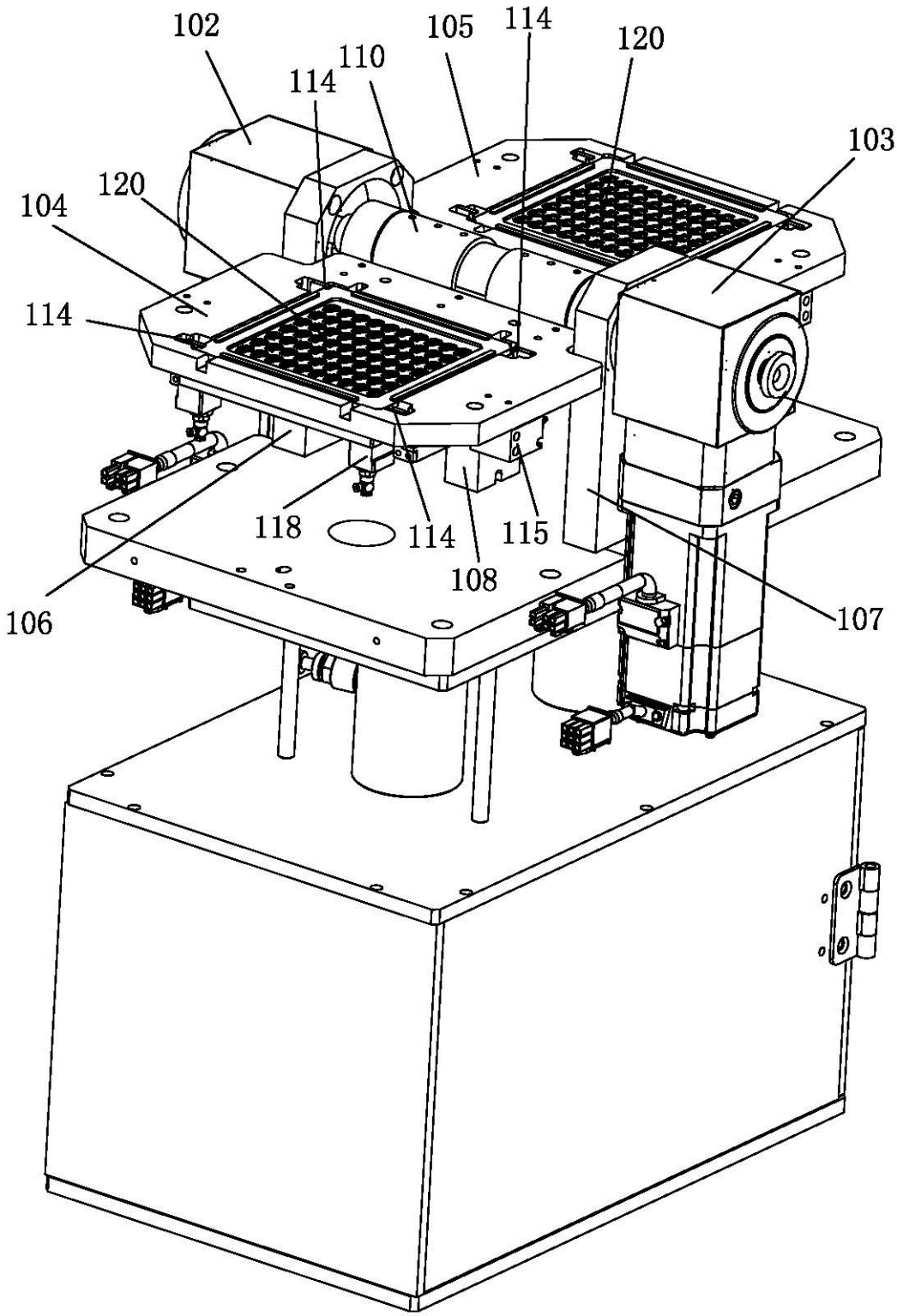


图4

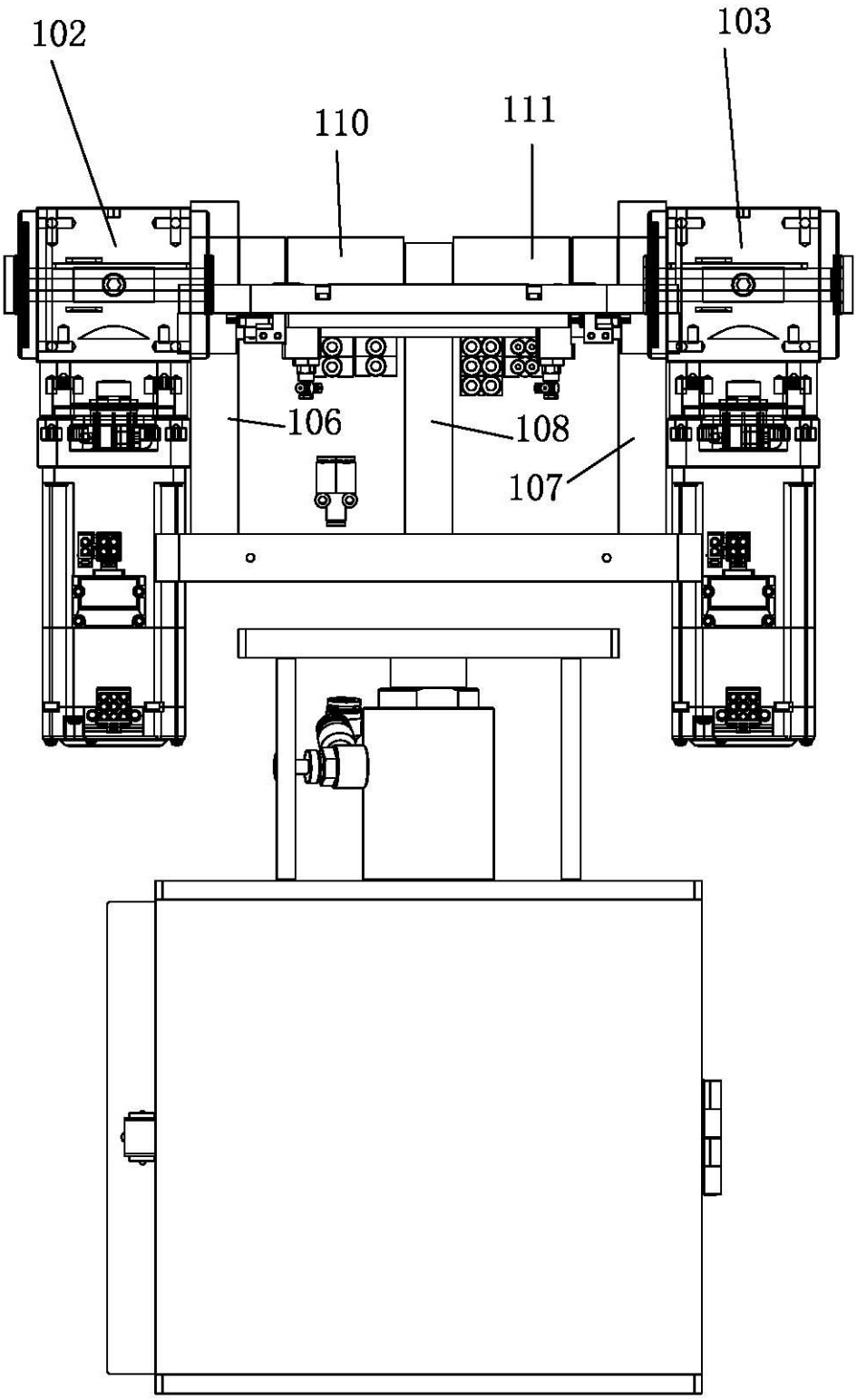


图5

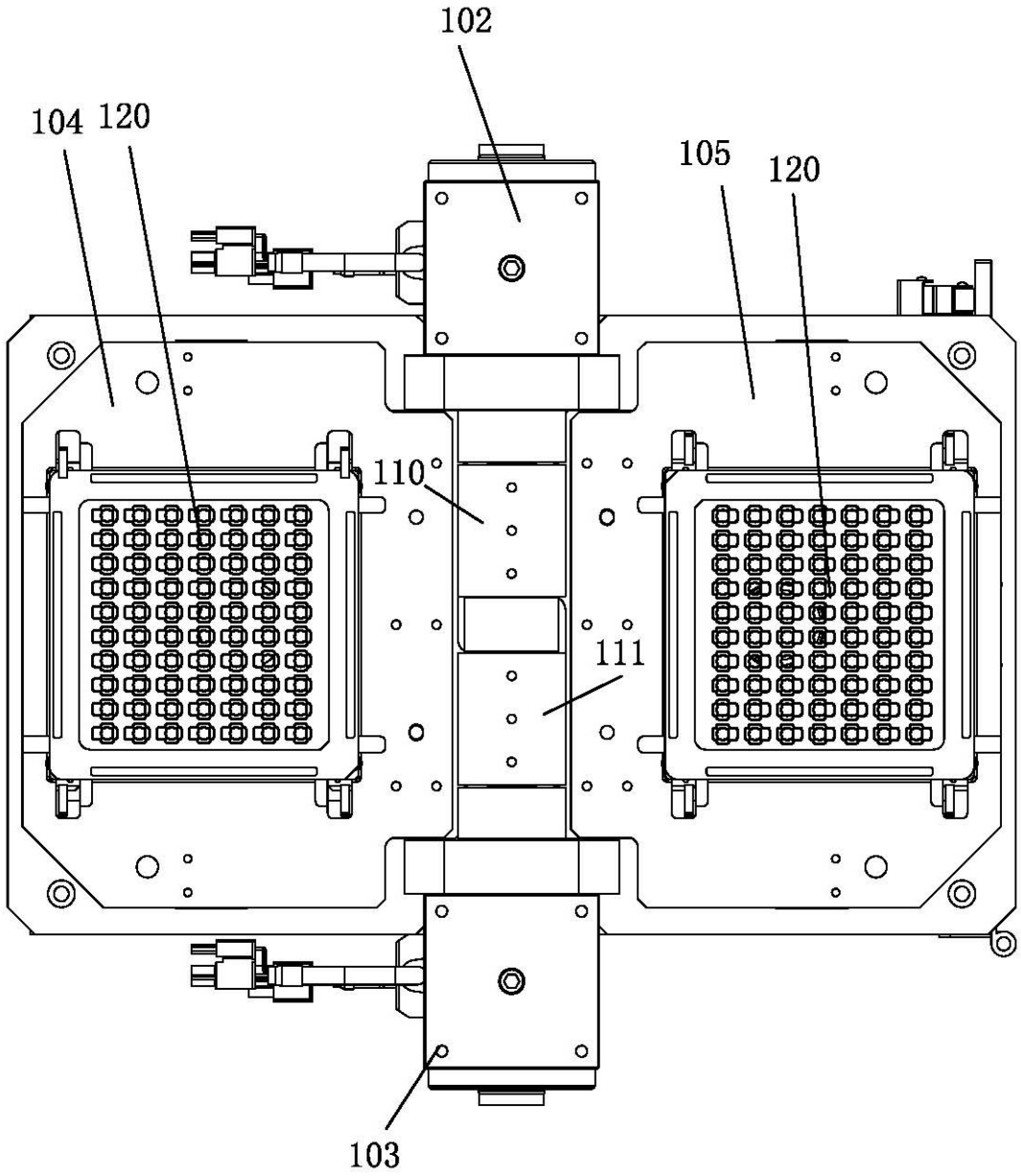


图6

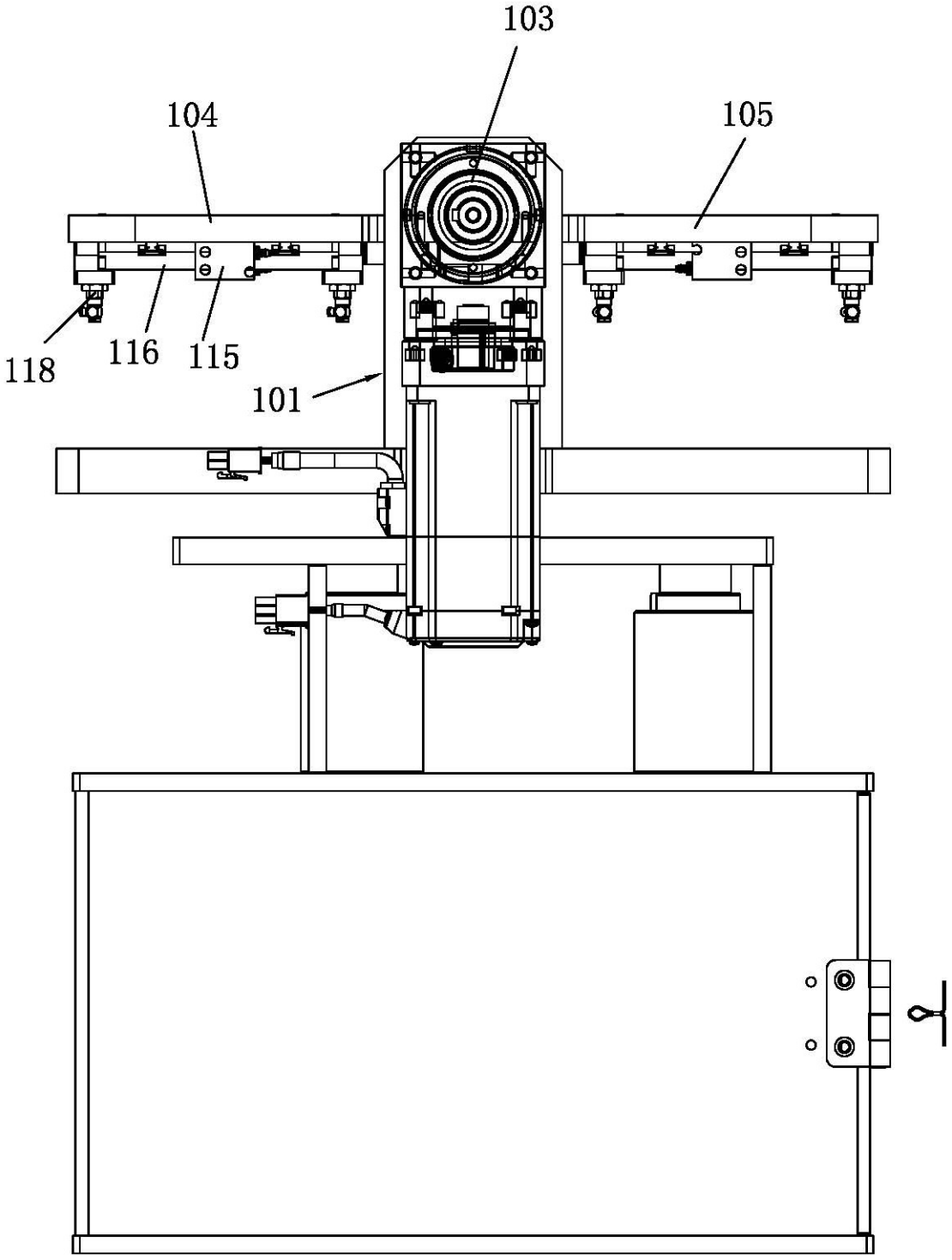


图7

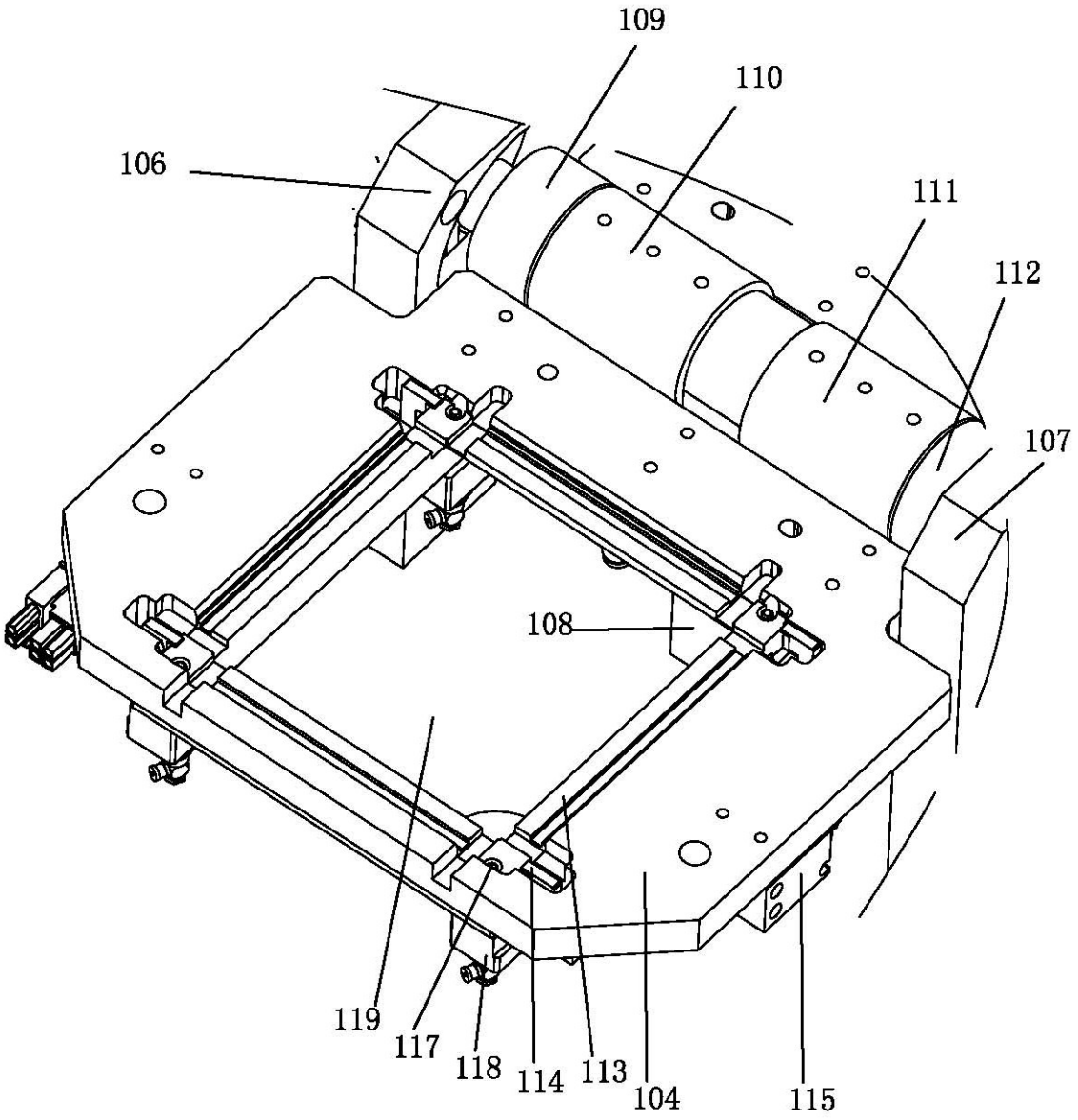


图8

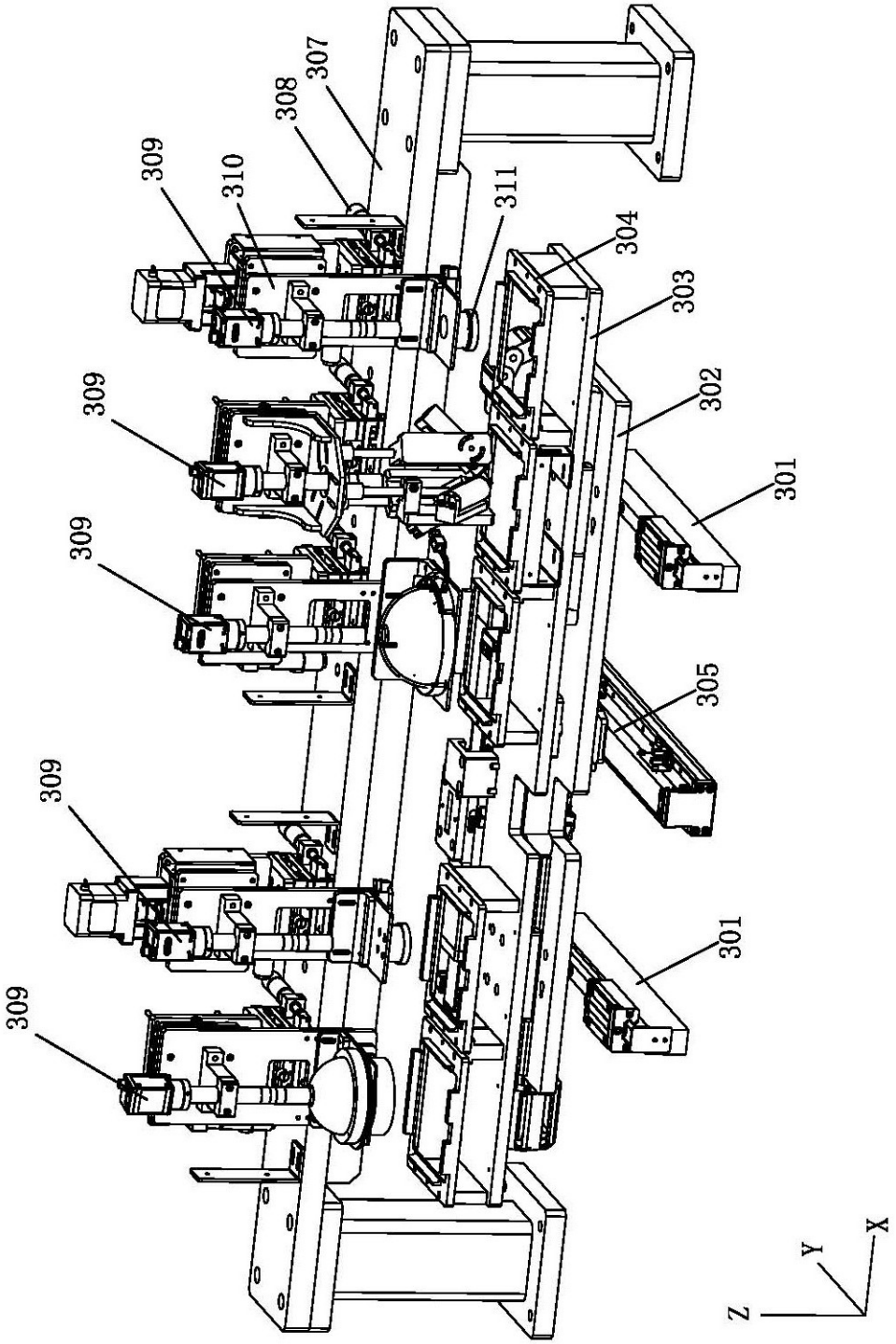


图9

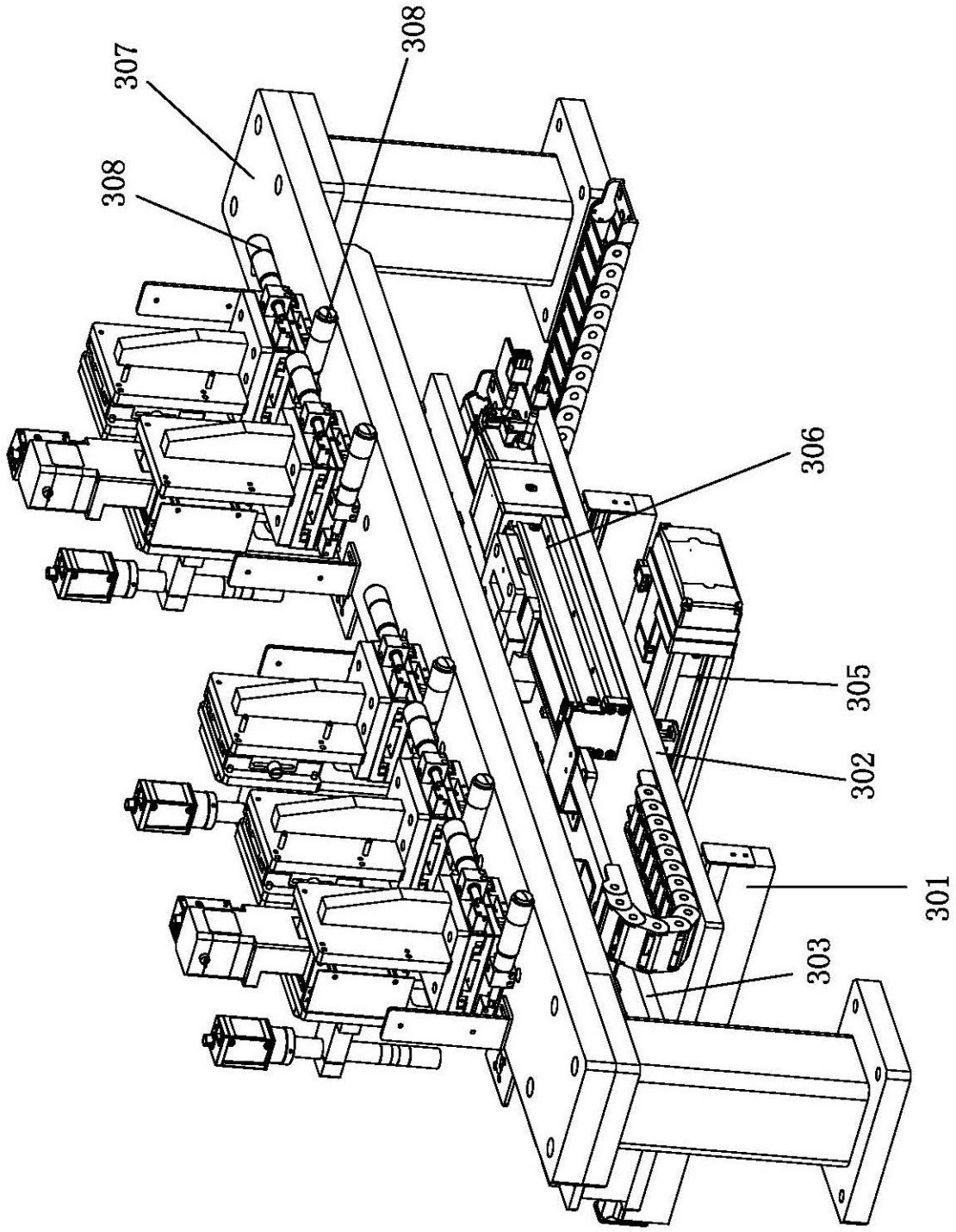


图10

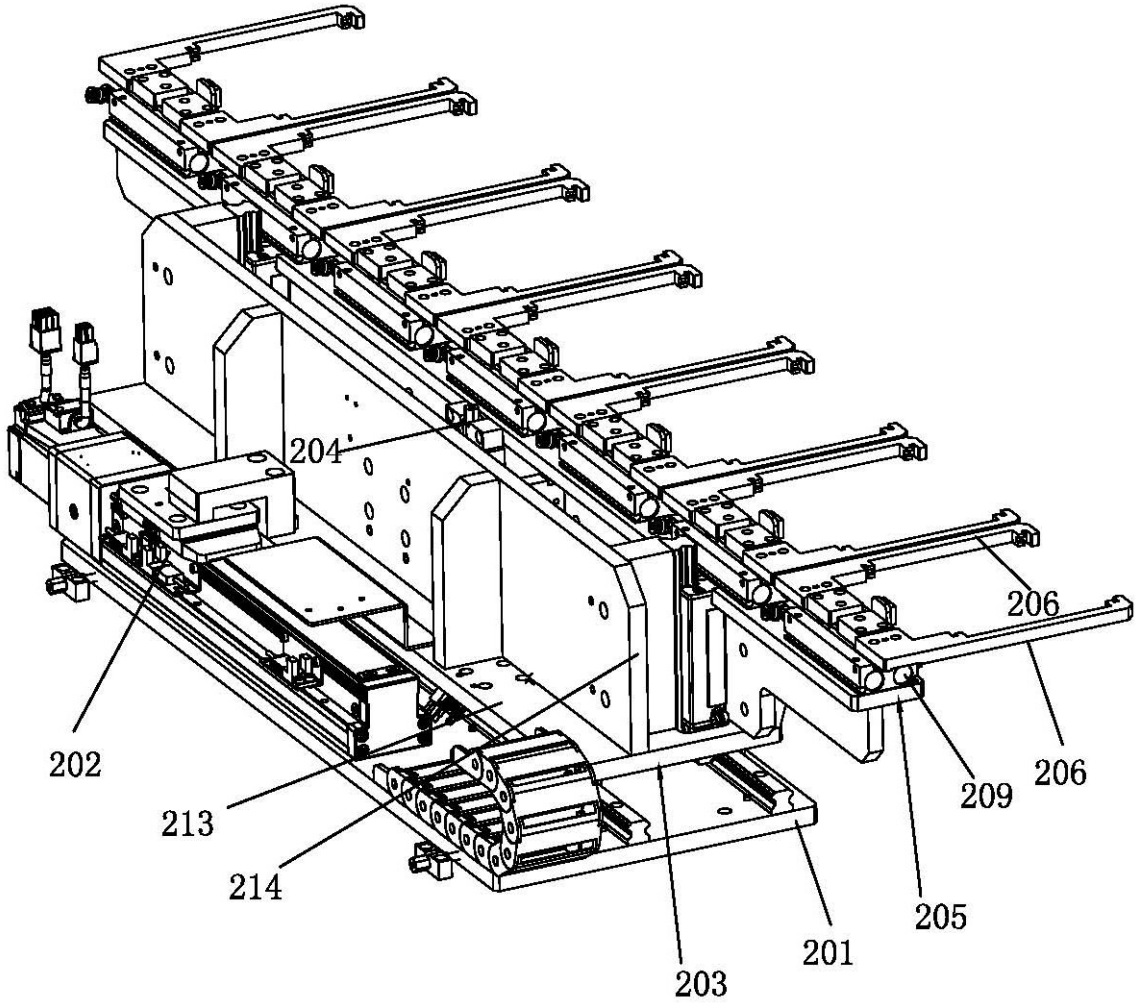


图11

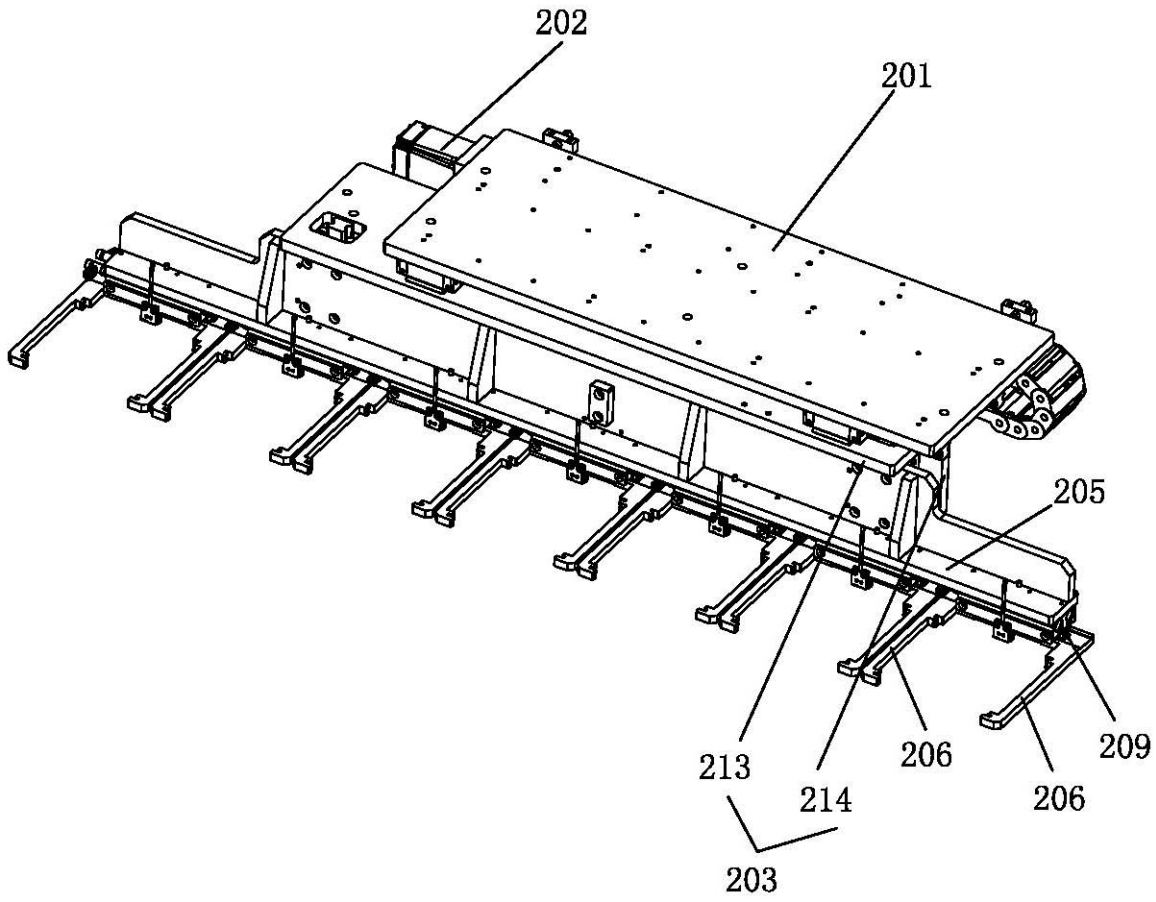


图12

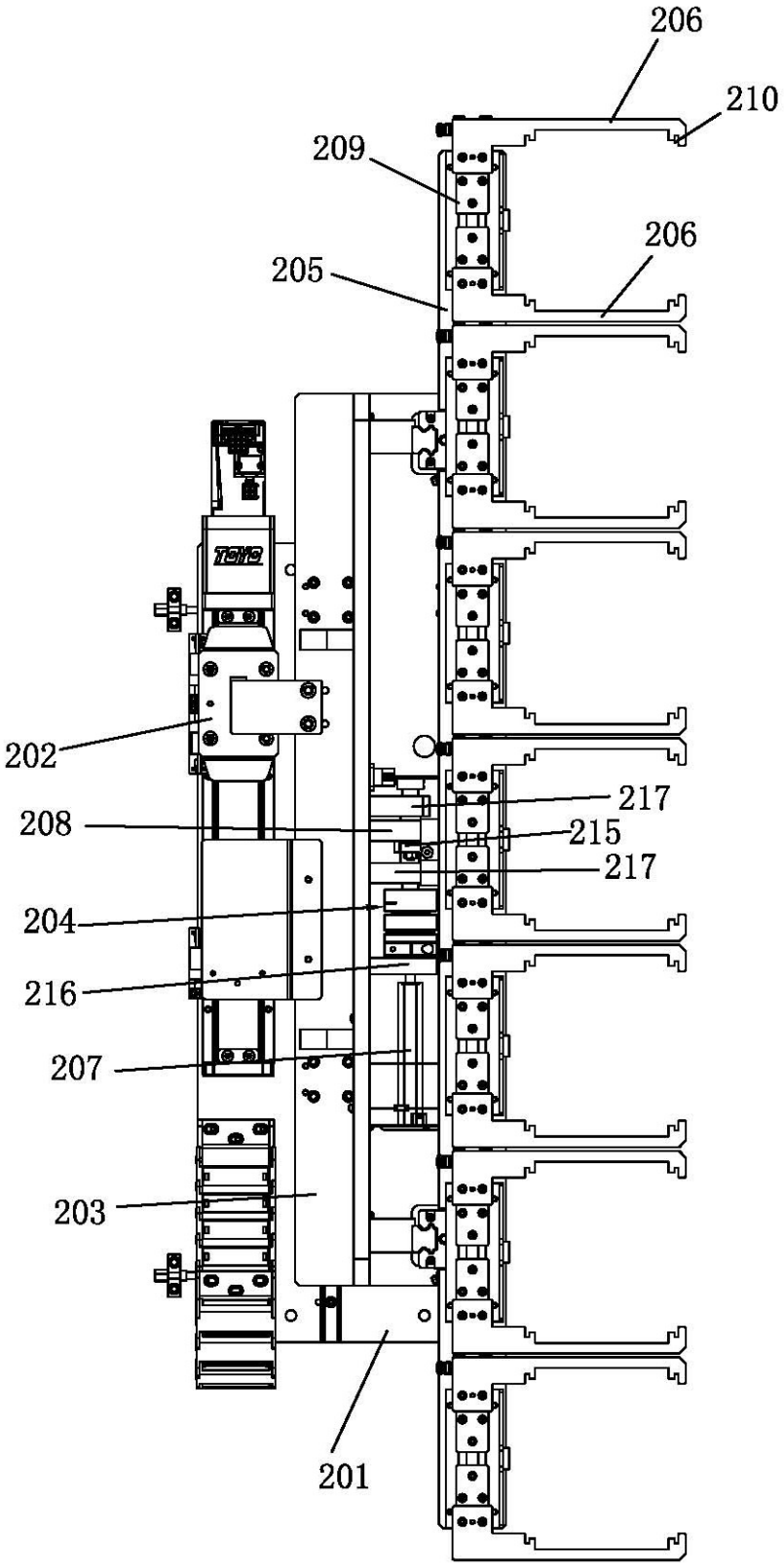


图13

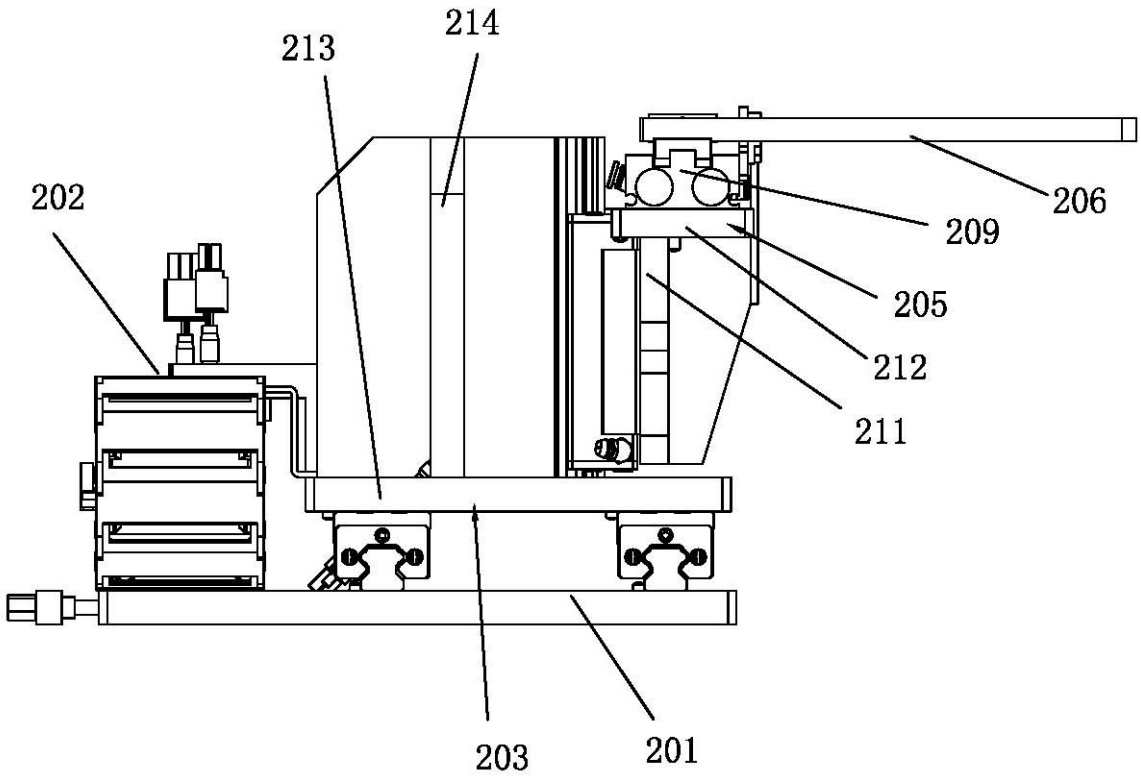


图14