



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211414218 U

(45)授权公告日 2020.09.04

(21)申请号 201921886692.9

(22)申请日 2019.11.04

(73)专利权人 中山少微自动化科技有限公司

地址 528400 广东省中山市火炬开发区兴
业路12号6座3层北面

(72)发明人 李招平 蔡健荣 黎柔 黄腾
黄达佳 郑明俊

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 李旭亮

(51)Int.Cl.

B23P 19/00(2006.01)

G01F 23/00(2006.01)

B05C 5/02(2006.01)

B05C 13/02(2006.01)

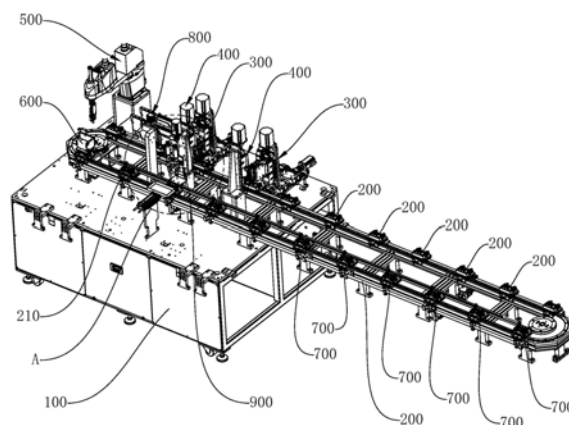
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)实用新型名称

传感器外壳安装系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种传感器外壳安装系统,其包括:机架,机架上设有上料位、点胶位、安装位、检测位和下料位;环形轨道,搭设在上料位、点胶位、安装位、检测位和下料位之间;点胶机构、搬运机构、按压机构、检测机构和下料机构,均设置在机架上,用于将电阻件安装进外壳内及检测和下料。通过按压机构的按压头对电阻件的按压,使得电阻件可以稳定、牢固的插入到外壳当中,从而避免电阻容易松动及脱落的问题。全自动化的流程可以大幅的提高生产的效率和质量,并降低所需的成本。



1. 一种传感器外壳安装系统,其特征在于,包括:

机架(100),所述机架(100)上设有上料位(210)、点胶位、安装位、检测位和下料位;

环形轨道(200),设在所述机架(100)上,所述环形轨道(200)上活动设置有安装部,所述安装部能够在所述上料位(210)、所述点胶位、所述安装位、所述检测位和所述下料位之间循环运动;

安装座(700),设置在所述安装部上,所述安装座(700)上设置有条状的第一安装槽(730)和孔状的第二安装槽(740);

点胶机构(900),设在所述点胶位处,所述点胶机构(900)包括可升降地设置在所述点胶位的上方的点胶管(940),所述环形轨道(200)相对所述点胶位的一侧设置有料仓(920),所述点胶管(940)能够在所述料仓(920)和所述点胶位之间往复运动;

搬运机构(300),设在所述安装位处,所述搬运机构(300)包括位移组件(370)、转向组件(360)和第一夹持爪(390),所述位移组件(370)和所述转向组件(360)均与所述第一夹持爪(390)连接,所述位移组件(370)能够带动所述第一夹持爪(390)在所述第一安装槽(730)和所述第二安装槽(740)之间往复运动,所述转向组件(360)能够带动所述第一夹持爪(390)转动;

按压机构(400),设置在所述安装位上,所述按压机构(400)包括可升降地设置在所述安装位上方的按压头(450);

检测机构(800),设置在所述检测位上,所述检测机构(800)包括可升降地设置在所述检测位上方的检测件(840);

下料机构(500),设置在所述下料位上,所述下料机构(500)包括可升降地设置在所述下料位上的第二夹持爪(530),所述第二夹持爪(530)能够水平移动靠近或远离所述下料位。

2. 如权利要求1所述的传感器外壳安装系统,其特征在于:

所述点胶机构(900)还包括设置在所述点胶位上的第一支撑座(910),所述第一支撑座(910)上活动设置有可升降的第一滑座(950),所述第一支撑座(910)上设置有驱动所述第一滑座(950)做升降往复运动的第一驱动机构(930),所述点胶管(940)安装在所述第一滑座(950)上。

3. 如权利要求1所述的传感器外壳安装系统,其特征在于:

所述位移组件(370)包括设置在所述安装位的一侧的第二支撑座(310),所述第二支撑座(310)上活动设置有能够移动靠近或远离所述安装位的第二滑座(330),所述第二支撑座(310)上设置有与第二滑座(330)连接的第二驱动机构(320);

所述第二滑座(330)上活动设置有可升降的第三滑座(350),所述第二滑座(330)可运动至将所述第三滑座(350)运送至所述安装位的上方,所述第二滑座(330)上设置有第三驱动机构(340),所述第三驱动机构(340)与所述第三滑座(350)连接,所述第一夹持爪(390)设置在所述第三滑座(350)上。

4. 如权利要求3所述的传感器外壳安装系统,其特征在于:

所述转向组件(360)设置在所述第三滑座(350)上,所述第一夹持爪(390)通过所述转向组件(360)活动安装在所述第三滑座(350)上;

所述转向组件(360)包括设置在所述第三滑座(350)上的驱动电机(361),所述驱动电

机(361)上设置有可转动的转盘(362),所述转盘(362)的中心线沿水平方向设置,所述第一夹持爪(390)设置在所述转盘(362)上。

5.如权利要求4所述的传感器外壳安装系统,其特征在于:

所述转盘(362)上固定有第一气缸(363),所述第一气缸(363)的活塞杆与所述第一夹持爪(390)连接。

6.如权利要求1所述的传感器外壳安装系统,其特征在于:

所述下料位和所述上料位(210)之间设置有监测机构(600)。

7.如权利要求1所述的传感器外壳安装系统,其特征在于:

所述按压机构(400)还包括设置在所述安装位的一侧的第三支撑座(410),所述第三支撑座(410)上活动设置有可升降地第四滑座(430),所述第三支撑座(410)上设置有与所述第四滑座(430)连接的第四驱动机构(420),所述按压头(450)设置在所述第四滑座(430)上。

8.如权利要求7所述的传感器外壳安装系统,其特征在于:

所述第四滑座(430)上固定有第二气缸(440),所述按压头(450)固定在所述第二气缸(440)的活动部上。

9.如权利要求1所述的传感器外壳安装系统,其特征在于:

所述检测机构(800)还包括设置在所述检测位的一侧的第四支撑座(810),所述第四支撑座(810)上活动设置有可升降的第五滑座(830),所述第四支撑座(810)上设有与所述第五滑座(830)连接的第五驱动机构(820),所述检测件(840)固定在所述第五滑座(830)上。

10.如权利要求1所述的传感器外壳安装系统,其特征在于:

所述下料机构(500)包括设置在所述下料位的一侧的第五支撑座(510),所述第五支撑座(510)包括固定部和转动部,所述转动部可相对于所述固定部转动;所述转动部上设置有第三气缸(520),所述第二夹持爪(530)固定在所述第三气缸(520)的活塞杆上。

传感器外壳安装系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及传感器领域,特别涉及一种传感器外壳安装系统。

背景技术

[0002] 众所周知,现有的传感器,通常包括电阻件和外壳,电阻件安装在外壳内以避免受到外界的干扰及伤害。传感器在进行加工时,通常是由人工将电阻件夹起,并将其插入到外壳当中,最后再由操作人员轻拔一下以测试安装是否稳定。然而,人工安装无疑有着生产效率低、生产成本低和人力耗费多等缺点。现如今虽然也有一些安装传感器的装置,但是这些装置生产出的传感器普遍有着电阻件插入外壳后不够稳定的缺点。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型提出一种传感器外壳安装系统,能够将电阻件稳定地插入到外壳中,从而避免电阻件松动或脱落。

[0004] 根据本实用新型的第一方面实施例的传感器外壳安装系统,包括:机架,所述机架上设有上料位、点胶位、安装位、检测位和下料位;环形轨道,设在所述机架上,所述环形轨道上活动设置有安装部,所述安装部能够在所述上料位、所述点胶位、所述安装位、所述检测位和所述下料位之间循环运动;安装座,设置在所述安装部上,所述安装座上设置有条状的第一安装槽和孔状的第二安装槽;点胶机构,设在所述点胶位处,所述点胶机构包括可升降地设置在所述点胶位的上方的点胶管,所述环形轨道相对所述点胶位的一侧设置有料仓,所述点胶管能够在所述料仓和所述点胶位之间往复运动;搬运机构,设在所述安装位处,所述搬运机构包括位移组件、转向组件和第一夹持爪,所述位移组件和所述转向组件均与所述第一夹持爪连接,所述位移组件能够带动所述第一夹持爪在所述第一安装槽和所述第二安装槽之间往复运动,所述转向组件能够带动所述第一夹持爪转动;按压机构,设置在所述安装位上,所述按压机构包括可升降地设置在所述安装位上方的按压头;检测机构,设置在所述检测位上,所述检测机构包括可升降地设置在所述检测位上方的检测件;下料机构,设置在所述下料位上,所述下料机构包括可升降地设置在所述下料位上的第二夹持爪,所述第二夹持爪能够水平移动靠近或远离所述下料位。

[0005] 根据本实用新型实施例的传感器外壳安装系统,至少具有如下有益效果:安装座运动到上料位处时,先将电阻件安装到安装座的第一安装槽上,将外壳安装到第二安装槽上。安装座在环形轨道上运动,并到达点胶位处,由点胶管为外壳的内部添加胶水。随后,安装座继续沿着环形轨道运动,并抵达安装位。此时,第一夹持爪运动至第一安装槽处并将电阻件夹起,并由位移组件带动至第二安装槽处,然后再由转向组件将第一夹持爪的角度调整为与外壳相同,随即由位移组件带动电阻件插入至外壳中。随后,按压头降下,并将电阻件与外壳相对压紧后,搬运机构和按压机构均移动远离安装座。随后,安装座再次运动,并抵达检测位处。检测件降下,对外壳内的胶水高度进行检测,从而判断电阻伸入外壳的程

度。判断合格时,检测件回升,安装座继续运动并抵达下料位,最后由第一夹持爪将安装完成的外壳和电阻件取走,完成加工。

[0006] 通过按压机构的按压头对电阻件的按压,使得电阻件可以稳定、牢固的插入到外壳当中,从而避免电阻容易松动及脱落的问题。全自动化的流程可以大幅的提高生产的效率和质量,并降低所需的成本。

[0007] 根据本实用新型的一些实施例,所述点胶机构还包括设置在所述点胶位上的第一支撑座,所述第一支撑座上活动设置有可升降的第一滑座,所述第一支撑座上设置有驱动所述第一滑座做升降往复运动的第一驱动机构,所述点胶管安装在所述第一滑座上。

[0008] 根据本实用新型的一些实施例,所述位移组件包括设置在所述安装位的一侧的第二支撑座,所述第二支撑座上活动设置有能够移动靠近或远离所述安装位的第二滑座,所述第二支撑座上设置有与第二滑座连接的第二驱动机构;所述第二滑座上活动设置有可升降的第三滑座,所述第二滑座可运动至将所述第三滑座运送至所述安装位的上方,所述第二滑座上设置有第三驱动机构,所述第三驱动机构与所述第三滑座连接,所述第一夹持爪设置在所述第三滑座上。

[0009] 根据本实用新型的一些实施例,所述转向组件设置在所述第三滑座上,所述第一夹持爪通过所述转向组件活动安装在所述第三滑座上;所述转向组件包括设置在所述第三滑座上的驱动电机,所述驱动电机上设置有可转动的转盘,所述转盘的中心线沿水平方向设置,所述第一夹持爪设置在所述转盘上。

[0010] 根据本实用新型的一些实施例,所述下料位和所述上料位之间设置有监测机构。

[0011] 根据本实用新型的一些实施例,所述转盘上固定有第一气缸,所述第一气缸的活塞杆与所述第一夹持爪连接。

[0012] 根据本实用新型的一些实施例,所述按压组件还包括设置在所述安装位的一侧的第三支撑座,所述第三支撑座上活动设置有可升降地第四滑座,所述第三支撑座上设置有与第四滑座连接的第四驱动机构,所述按压头设置在所述第四滑座上。

[0013] 根据本实用新型的一些实施例,所述第四滑座上固定有第二气缸,所述按压头固定在所述第二气缸的活动部上。

[0014] 根据本实用新型的一些实施例,所述检测机构还包括设置在所述检测位的一侧的第四支撑座,所述第四支撑座上活动设置有可升降的第五滑座,所述第四支撑座上设有与第五滑座连接的第五驱动机构,所述检测件固定在所述第五滑座上。

[0015] 根据本实用新型的一些实施例,所述下料机构包括设置在所述下料位的一侧的第五支撑座,所述第五支撑座包括固定部和转动部,所述转动部可相对于所述固定部转动;所述转动部上设置有第三气缸,所述第二夹持爪固定在所述第三气缸的活塞杆上。

[0016] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0017] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0018] 图1为本实用新型实施例的传感器外壳安装系统的示意图;

- [0019] 图2为图1示出的A处的放大示意图；
- [0020] 图3为图1示出的传感器外壳安装系统的安装座的示意图；
- [0021] 图4为图1示出的传感器外壳安装系统的安装位及相关机构的示意图；
- [0022] 图5为图4示出的B处的放大的示意图；
- [0023] 图6为图1示出的传感器外壳安装系统的部分的示意图。
- [0024] 附图标记：100为机架，200为环形轨道，210为上料位；
- [0025] 300为搬运机构，310为第二支撑座，320为第二驱动机构，321 为第二电机，322为第二丝杆副，330为第二滑座，340为第三驱动机构，350为第三滑座，360为转向组件，361为驱动电机，362为转盘，363为第一气缸，370为位移组件，390为第一夹持爪；
- [0026] 400为按压机构，410为第三支撑座，420为第四驱动机构，421 为第四电机，422为第四丝杆副，430为第四滑座，440为第二气缸，450为按压头；
- [0027] 500为下料机构，510为第五支撑座，520为第三气缸，530为第二夹持爪；
- [0028] 600为监测机构，610为连接架，620为第四气缸，630为感应件；
- [0029] 700为安装座，710为连接板，720为垫板，730为第一安装槽，740为第二安装槽；
- [0030] 800为检测机构，810为第四支撑座，820为第五驱动机构，830 为第五滑座，840为检测件；
- [0031] 900为点胶机构，910为第一支撑座，920为料仓，930为第一驱动机构，940为点胶管，950为第一滑座。

具体实施方式

[0032] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0033] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，涉及到方位描述，例如上、下、前、后、左、右等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0034] 在本实用新型的描述中，若干的含义是一个或者多个，多个的含义是两个以上，大于、小于、超过等理解为不包括本数，以上、以下、以内等理解为包括本数。如果有描述到第一、第二只是用于区分技术特征为目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0035] 本实用新型的描述中，除非另有明确的限定，设置、安装、连接等词语应做广义理解，所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本实用新型中的具体含义。

[0036] 参照图1，一种传感器外壳安装系统，包括：机架100，机架100 上设有上料位210、点胶位(图中未绘示)、安装位(图中未绘示)、检测位(图中未绘示)和下料位(图中未绘示)；环形轨道200，设在机架100上，环形轨道200上活动设置有安装部(图中未绘示)，安装部能够在上料位210、点胶位、安装位、检测位和下料位之间循环运动；安装座700，设置在安装部

上,安装座700上设置有条状的第一安装槽730和孔状的第二安装槽740;点胶机构900,设在点胶位处,点胶机构900包括可升降地设置在点胶位的上方的点胶管940,环形轨道200相对点胶位的一侧设置有料仓920,点胶管940能够在料仓920和点胶位之间往复运动;搬运机构300,设在安装位处,搬运机构300包括位移组件370、转向组件360和第一夹持爪390,位移组件370和转向组件360均与第一夹持爪390连接,位移组件370能够带动第一夹持爪390在第一安装槽730和第二安装槽740之间往复运动,转向组件360能够带动第一夹持爪390转动;按压机构400,设置在安装位上,按压机构400包括可升降地设置在安装位上方的按压头450;检测机构800,设置在检测位上,检测机构800包括可升降地设置在检测位上方的检测件840;下料机构500,设置在下料位上,下料机构500包括可升降地设置在下料位上的第二夹持爪530,第二夹持爪530能够水平移动靠近或远离下料位。安装座700运动到上料位210处时,先将电阻件安装到安装座700的第一安装槽730上,将外壳安装到第二安装槽740上。安装座700在环形轨道200上运动,并到达点胶位处,由点胶管940为外壳的内部添加胶水。随后,安装座700继续沿着环形轨道200运动,并抵达安装位。此时,第一夹持爪390运动至第一安装槽730处并将电阻件夹起,并由位移组件370带动至第二安装槽740处,然后再由转向组件360将第一夹持爪390的角度调整为与外壳相同,随即由位移组件370带动电阻件插入至外壳中。随后,按压头450降下,并将电阻件与外壳相对压紧后,搬运机构300和按压机构400均移动远离安装座700。随后,安装座700再次运动,并抵达检测位处。检测件840降下,对外壳内的胶水高度进行检测,从而判断电阻伸入外壳的程度。判断合格时,检测件840回升,安装座700继续运动并抵达下料位,最后由第一夹持爪390将安装完成的外壳和电阻件取走,完成加工。通过按压机构400的按压头450对电阻件的按压,使得电阻件可以稳定、牢固的插入到外壳当中,从而避免电阻件容易松动及脱落的问题。全自动化的流程可以大幅的提高生产的效率和质量,并降低所需的成本。

[0037] 在某些实施例中,参照图3,安装座700包括可滑动地连接在环形轨道200上的连接板710,连接板710上设置有相对连接板710升高的垫板720,第一安装槽730分布于垫板720的前半部,第二安装槽740分布于垫板720的后半部。

[0038] 在某些实施例中,参照图2,点胶机构900还包括设置在点胶位上的第一支撑座910,第一支撑座910上活动设置有可升降的第一滑座950,第一支撑座910上设置有驱动第一滑座950做升降往复运动的第一驱动机构930,点胶管940安装在第一滑座950上。当安装座700运动到点胶位处时,第一驱动机构930驱动第一滑座950下降,使得点胶管940伸入至外壳中,并在外壳内添加胶水。之后,再由第一驱动机构930带动点胶管940回升,便于安装座700进行下一步的作业。

[0039] 在某些实施例中,第一驱动机构930包括第一电机(图中未绘示)和第一丝杆副(图中未绘示),第一电机和第一丝杆副连接,第一滑座950通过第一丝杆副活动连接在第一支撑座910上。

[0040] 在某些实施例中,参照图4和图5,位移组件370包括设置在安装位的一侧的第二支撑座310,第二支撑座310上活动设置有能够移动靠近或远离安装位的第二滑座330,第二支撑座310上设置有与第二滑座330连接的第二驱动机构320;第二滑座330上活动设置有可升降的第三滑座350,第二滑座330可运动至将第三滑座350运送至安装位的上方,第二滑座330上设置有第三驱动机构340,第三驱动机构340与第三滑座350连接,第一夹持爪390设置

在第三滑座350上。安装座700运动到安装位时,第三驱动机构340通过第三滑座350带动第一夹持爪390降下,并在夹取电阻件后回升。随后,第二驱动机构320通过第二滑座330带动电阻件移动至外壳处,并由转向机构使得第一夹持爪390上的电阻件旋转后,第三驱动机构340通过第三滑座350带动第一夹持爪390降下并将电阻件插入到外壳中,从而完成安装作业。

[0041] 在某些实施例中,第二驱动机构320包括第二电机321和第二丝杆副322,第二电机321和第二丝杆副322连接,第三滑座350通过第二丝杆副322活动连接在第二滑座330上。

[0042] 在某些实施例中,第三驱动机构340包括第三电机(图中未绘示)和第三丝杆副(图中未绘示),第三电机和第三丝杆副连接,第一夹持爪390通过第三丝杆副活动连接在第三滑座350上。

[0043] 在某些实施例中,参照图4和图5,转向组件360设置在第三滑座350上,第一夹持爪390通过转向组件360活动安装在第三滑座350上。转向组件360设在第三滑座350上,可以节省安装转向组件360所需的空間。同时,位移组件370、转向组件360和第一夹持爪390之间的配合使得位移组件370的移动和转向组件360的转动可以简单、直接的传递到第一夹持爪390上,二者无需再进行额外的配合。

[0044] 在某些实施例中,参照图4和图5,转向组件360包括设置在第三滑座350上的驱动电机361,驱动电机361上设置有可转动的转盘362,转盘362的中心线沿水平方向设置,第一夹持爪390设置在转盘362上。驱动电机361运作时,将会带动转盘362进行转动,从而使得第一夹持爪390的位置发生转动,进而将电阻件立起以便于插入到外壳中。

[0045] 在某些实施例中,参照图4和图5,转盘362上固定有第一气缸363,第一气缸363的活塞杆与第一夹持爪390连接。第三驱动机构340通过第三滑座350带动第一夹持爪390降下后,第一气缸363可以对第一夹持爪390的下降幅度进行微量的调整,从而使得第一夹持爪390降下的幅度更加精准。

[0046] 在某些实施例中,参照图4和图5,按压机构400还包括设置在安装位的一侧的第三支撑座410,第三支撑座410上活动设置有可升降地第四滑座430,第三支撑座410上设置有与第四滑座430连接的第四驱动机构420,按压头450设置在第四滑座430上。第三支撑座410通过第四滑座430带动按压头450降下,从而使得按压头450可以按压插在外壳内的电阻件,从而使得二者之间的配合更加稳定、可靠。

[0047] 在某些实施例中,第四驱动机构420包括第四电机421和第四丝杆副422,第四电机和第四丝杆副422连接,第四滑座430通过第四丝杆副422活动连接在第三支撑座410上。

[0048] 在某些实施例中,参照图4和图5,第四滑座430上固定有第二气缸440,按压头450固定在第二气缸440的活动部上。在第四驱动机构420通过第四滑座430带动按压头450降下后,第二气缸440能够对按压头450的降下幅度进行微量的调整,从而使得按压头450在进行按压作业时的力度和幅度更加精准。

[0049] 在某些实施例中,参照图6,检测机构800还包括设置在检测位的一侧的第四支撑座810,第四支撑座810上活动设置有可升降的第五滑座830,第四支撑座810上设有与第五滑座830连接的第五驱动机构820,检测件840固定在第五滑座830上。安装座700运动到检测位时,第五驱动机构820通过第五滑座830带动检测件840降下,并对胶水的高度进行检测,从而判断电阻件和外壳的安装情况。

[0050] 在某些实施例中,检测件840为热度感应器或高度感应器。

[0051] 在某些实施例中,第五驱动机构820包括第五电机(图中未绘示)和第五丝杆副(图中未绘示),第五电机和第五丝杆副连接,第五滑座830通过第四丝杆副422活动连接在第四支撑座810上。

[0052] 在某些实施例中,参照图6,下料机构500包括设置在下料位的一侧的第五支撑座510,第五支撑座510包括固定部和转动部,转动部可相对于固定部转动;转动部上设置有第三气缸520,第二夹持爪530固定在第三气缸520的活塞杆上。当安装座700运动至下料位处时,转动部带动第三气缸520及第二夹持爪530运动至下料位的上方。此时,第三气缸520带动第二夹持爪530降下并夹取安装后的电阻件和外壳。随后,第三气缸520带动第二夹持爪530回升,转动部带动第二夹持爪530离开,从而完成下料作业。

[0053] 在某些实施例中,参照图6,下料位和上料位210之间设置有监测机构600,监测机构600包括设置在机架100上的连接架610,连接架610上设置有第四气缸620,第四气缸620的活塞杆上连接有感应件630。当安装座700经过下料位后,安装座700将会继续在环形通道上运动,并运动至感应件630的下方。此时,感应件630降下,并感应安装座700上是否还有未取走的电阻件或外壳,从而防止安装座700在负载的情况下运动至上料位210处再次上料。

[0054] 上面结合附图对本实用新型实施例作了详细说明,但是本实用新型不限于上述实施例,在所述技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化。

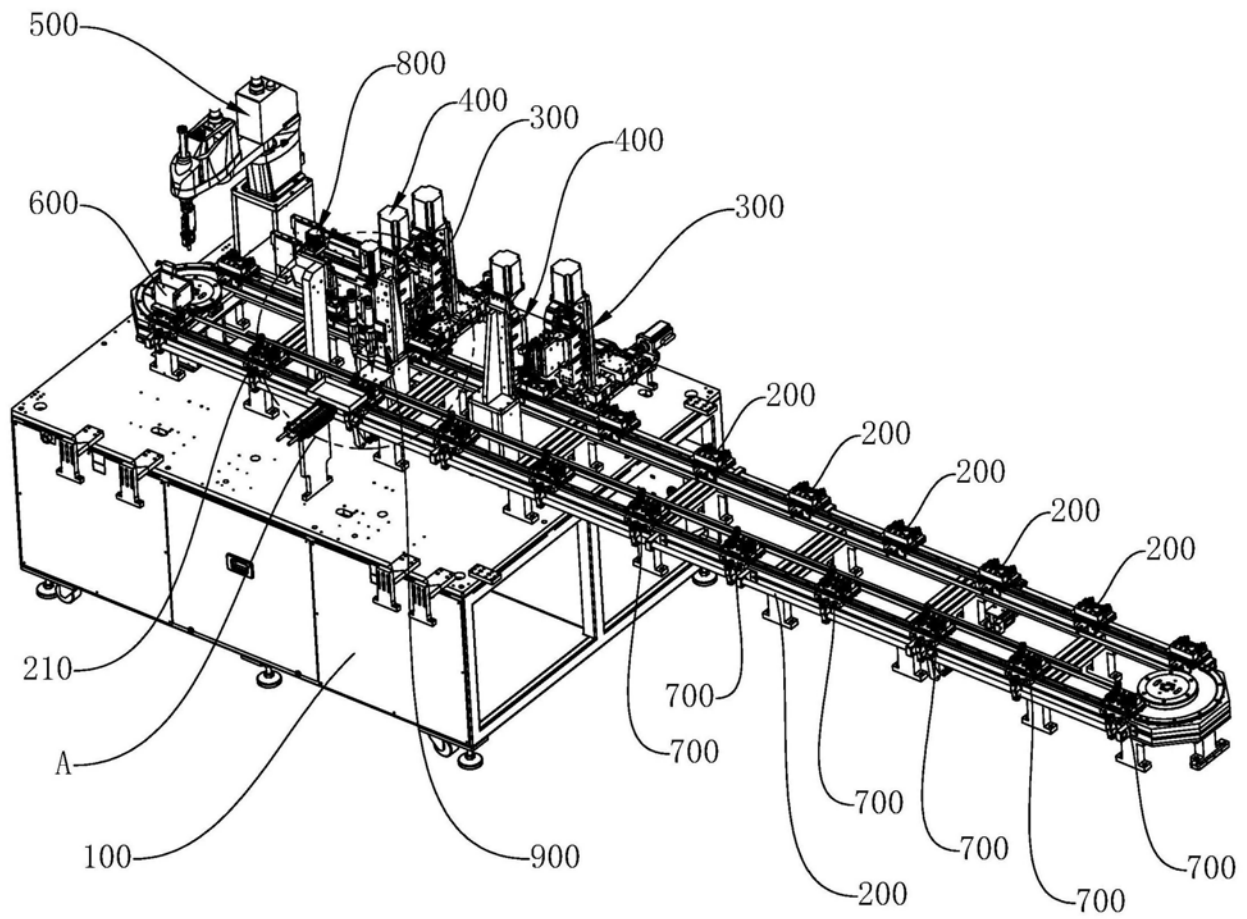


图1

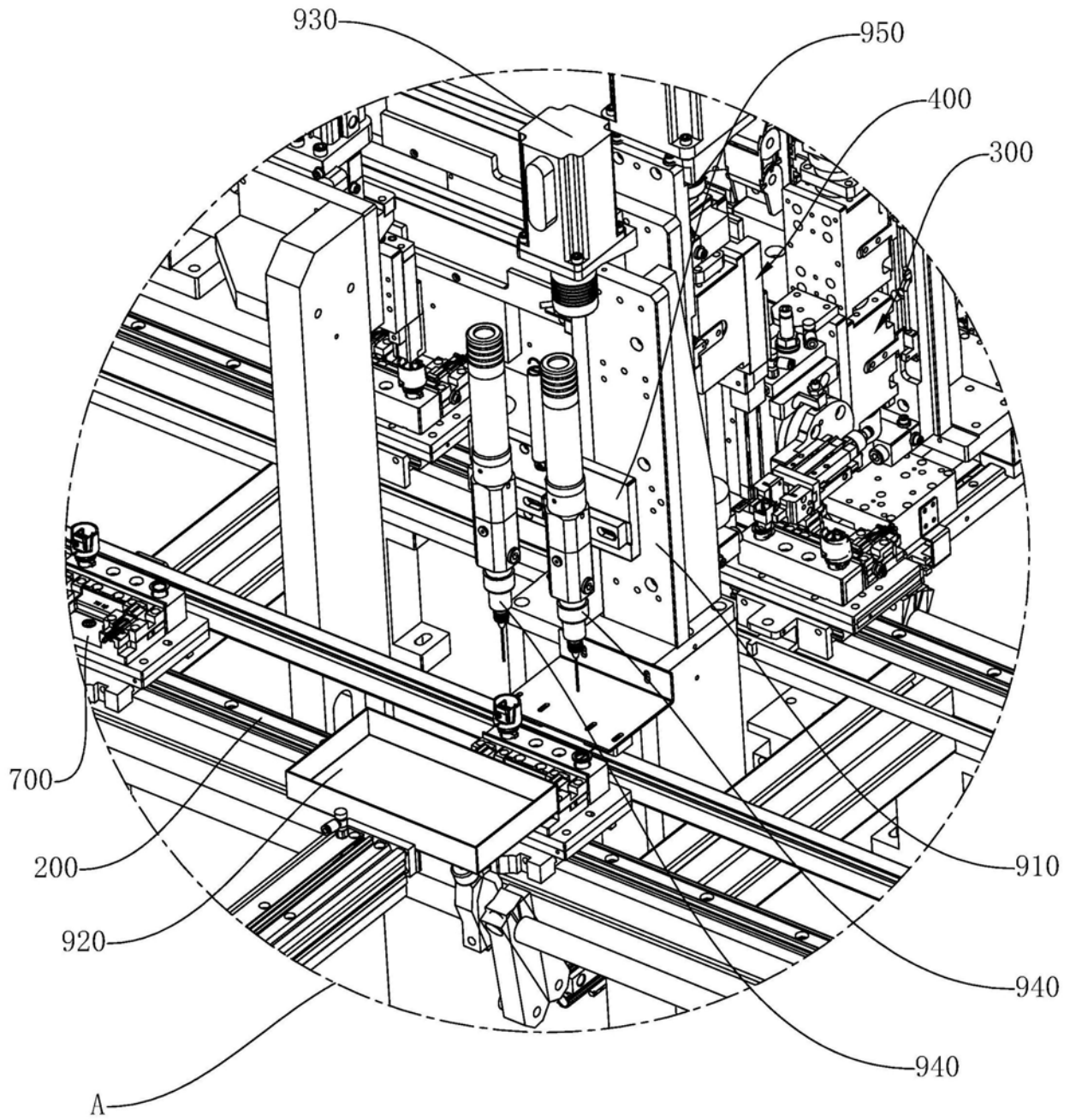


图2

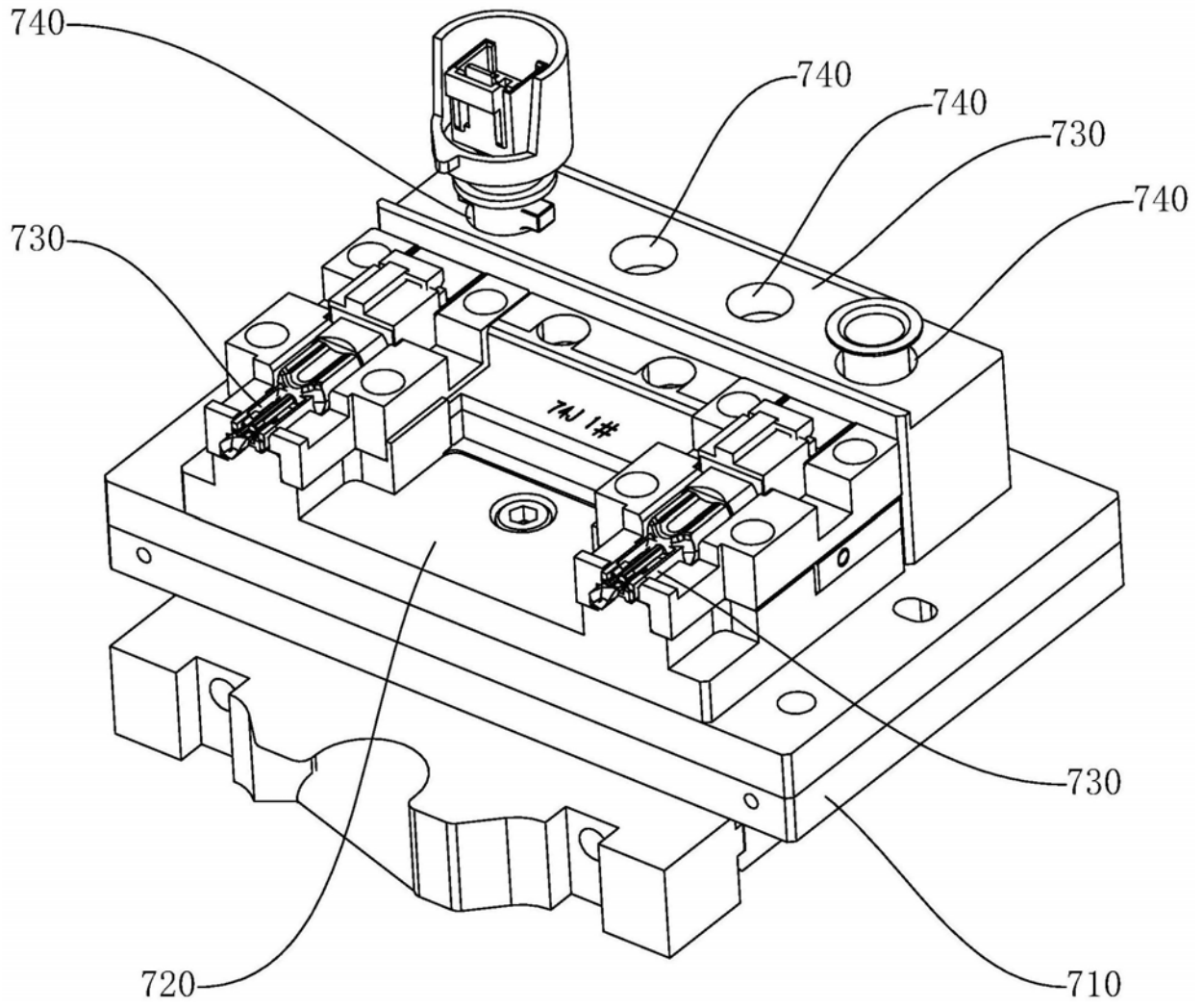


图3

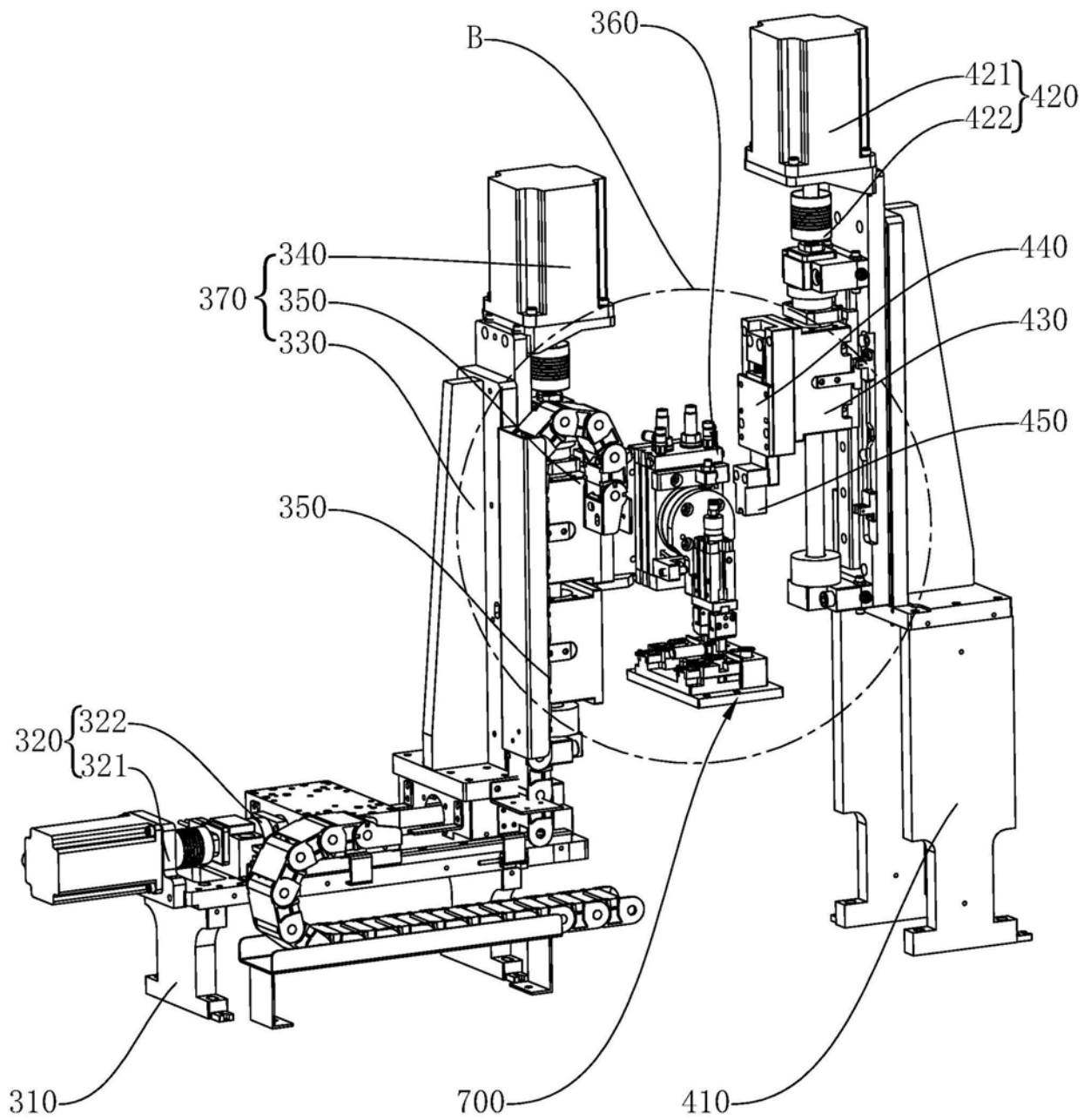


图4

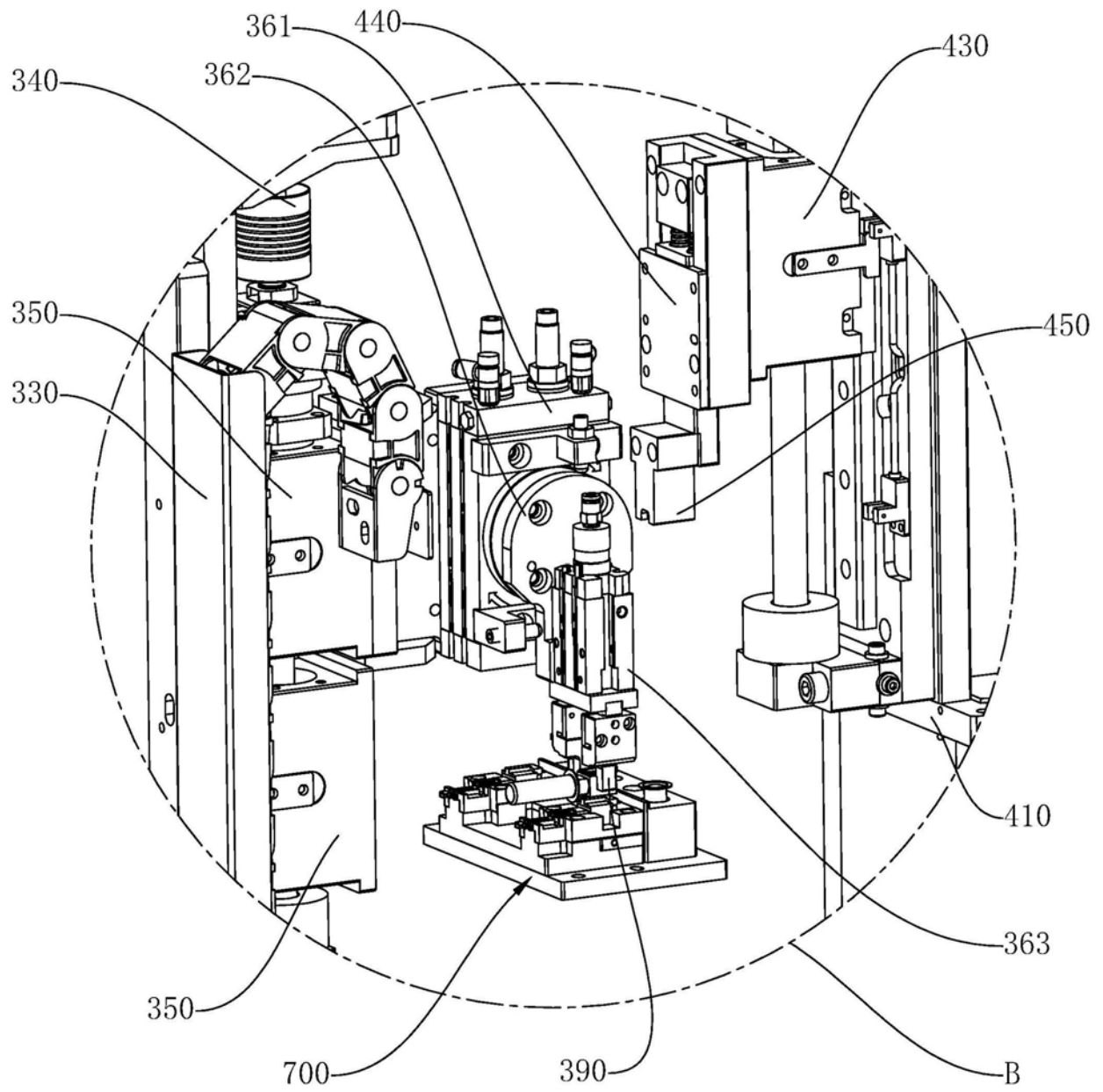


图5

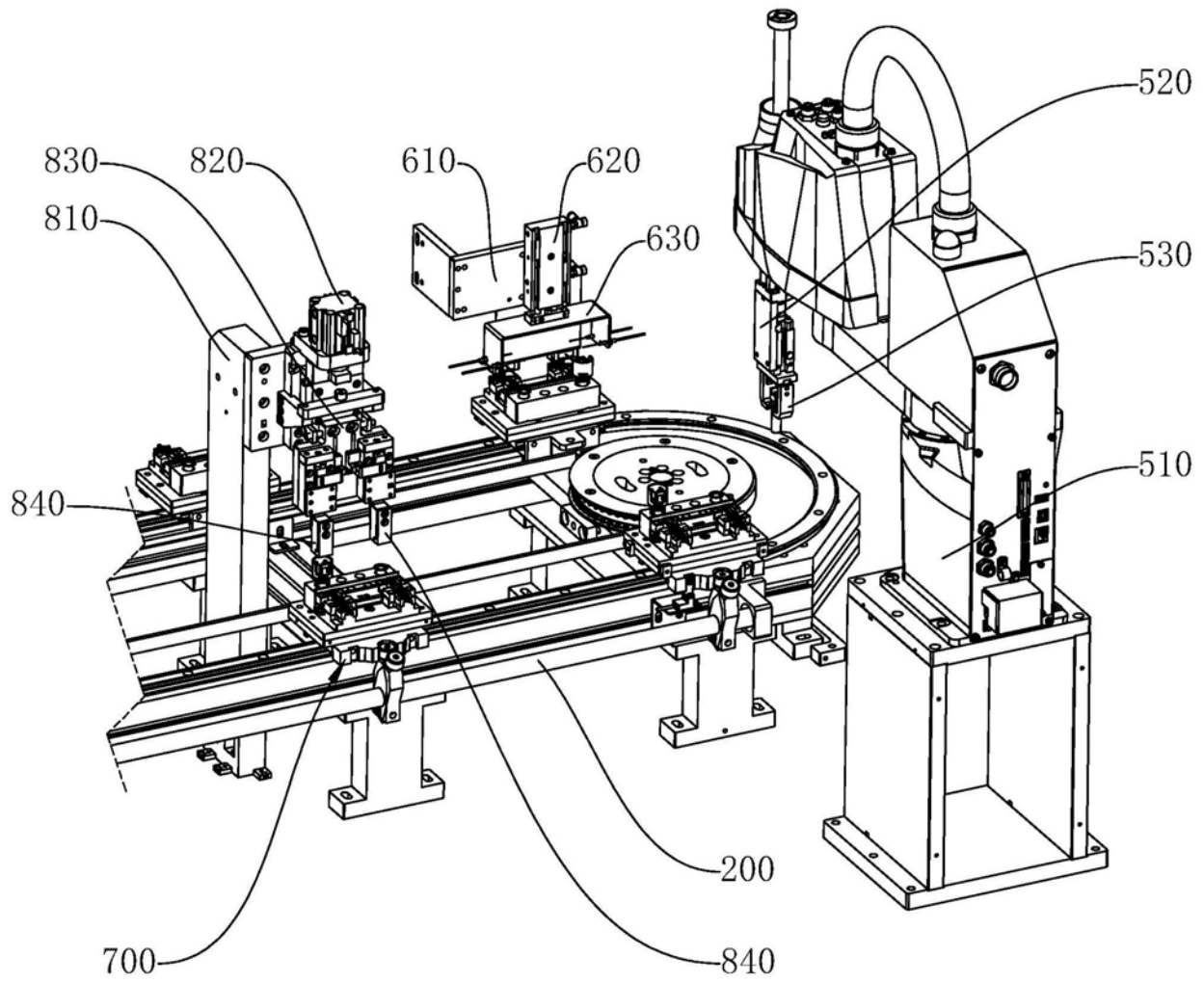


图6