(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 111112895 A
(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 202010021106.5

(22)申请日 2020.01.09

(71)申请人 福建鑫成裕机器人科技有限公司
地址 350101 福建省福州市闽侯县荆溪镇关口村工业区石井路7号

(72)发明人 董斌 蔡伟 赖鼎盛

(74)专利代理机构 福州市鼓楼区京华专利事务所(普通合伙) 35212
代理人 王美花

(51)Int.Cl.
B23K 37/00(2006.01)
B23K 37/04(2006.01)

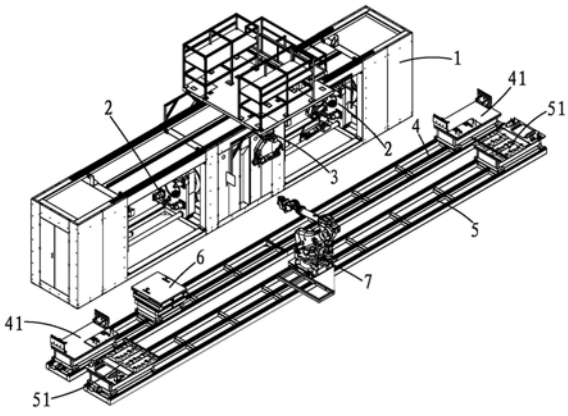
权利要求书5页 说明书10页 附图20页

(54)发明名称

一种全自动标准节机器人焊接生产线及其焊接方法

(57)摘要

本发明提供了一种全自动标准节机器人焊接生产线,包括:标准节夹持机构,设置于机架;焊接机器人,滑动连接于机架的顶部;第一输送轨道,位于机架的侧边;第二输送轨道,位于第一输送轨道的侧边;接料台机构,滑动连接于第一输送轨道;搬运机器人,滑动连接于第二输送轨道;搬运机器人能依次抓取标准节原料零件再放入标准节夹持机构,标准节夹持机构能夹住标准节原料零件,焊接机器人能将标准节夹持机构中的标准节原料零件焊接成标准节成品,接料台机构能抓取标准节成品,搬运机器人还能抓取位于接料台机构的标准节成品。本发明的优点在于:整个工作过程的自动化程度高,生产效率高,稳定性好,安全可靠。



CN 111112895 A

1.一种全自动标准节机器人焊接生产线,其特征在于,包括:

标准节夹持机构,设置于机架;

焊接机器人,滑动连接于所述机架的顶部;

第一输送轨道,位于所述机架的侧边;

第二输送轨道,位于所述第一输送轨道的侧边;

接料台机构,滑动连接于所述第一输送轨道;

搬运机器人,滑动连接于所述第二输送轨道;

所述搬运机器人能依次抓取标准节原料零件再放入所述标准节夹持机构,所述标准节夹持机构能夹住所述标准节原料零件,所述焊接机器人能将所述标准节夹持机构中的标准节原料零件焊接成标准节成品,所述接料台机构能抓取所述标准节成品,所述搬运机器人还能抓取位于所述接料台机构的所述标准节成品;

所述标准节夹持机构有两个,位于所述机架的左部与右部,所述标准节夹持机构包括:

滚筒,开设有中空腔,还转动连接于所述机架;

支架,沿着其长度方向滑动连接于所述中空腔;

伸缩调节气缸,其缸体固定连接于所述支架;

伸缩基板,其背面固定连接于所述伸缩调节气缸的活塞杆;

端板,固定连接于所述滚筒的外筒壁;

翻转调节气缸,其缸体铰接于所述端板;

翻转座,铰接于所述端板,还与所述翻转调节气缸的活塞杆铰接;

翻转支撑板,固定连接于所述翻转座;

翻转限位块,固定连接于所述端板;

主管夹具,设置于所述端板;

折板夹具,设置于所述伸缩基板;

副折板夹具,设置于所述翻转支撑板;

斜腹杆夹具,分为第一斜腹杆夹具与第二斜腹杆夹具,所述第一斜腹杆夹具与设置于所述伸缩基板,所述第二斜腹杆夹具设置于所述翻转支撑板;

复数个所述伸缩调节气缸设置于所述支架的前侧端与后侧端,两个所述伸缩基板分别设置于所述支架的前方与后方,在所述主折板夹具的位置,所述伸缩基板开设有第一方孔与第二方孔,两个所述端板对称设置且通过连杆固定连接,所述翻转支撑板位于两个所述端板之间,两个所述翻转支撑板分别设置于所述端板的上部与下部。

2.如权利要求1所述的一种全自动标准节机器人焊接生产线,其特征在于,所述主管夹具包括:

主管用气缸,其缸体固定连接于所述端板的外侧面;

定位套,固定连接于所述端板的内侧面;

主管夹持锥头,滑动连接于所述定位套;

所述主管用气缸的活塞杆滑动连接于所述端板,还与所述主管夹持锥头固定连接;

所述主折板夹具包括:

第一基座,固定连接于所述伸缩基板的正面;

主折板用气缸,其缸体与所述第一基座铰接;

第二基座，固定连接于所述伸缩基板的正面；

主折板夹持块，其中凸部与所述第二基座铰接；

主折板夹持爪，铰接于所述主折板夹持块的头部；

主折板支撑座，固定连接于所述伸缩基板的正面；

防护罩，固定连接于所述伸缩基板的正面；

两个所述第一基座设于所述第一方孔的长度方向两侧边缘，两个所述第二基座设于所述第二方孔的长度方向两侧边缘，两个所述第二基座均位于两个所述主折板支撑座之间，所述主折板用气缸位于所述第一方孔中，所述主折板用气缸的活塞杆与所述主折板夹持块的尾部铰接，所述主折板用气缸的活塞杆位于所述第一方孔与第二方孔中，所述主折板夹持块位于所述第二方孔中，所述主折板夹持爪具有L型端部，所述L型端部的两端固设有圆弧形的第一夹持凸起，所述防护罩能遮住所述主折板用气缸；

所述副折板夹具包括：

第一副折板定位块，固定连接于所述翻转支撑板的正面；

第二副折板定位块，固定连接于所述翻转支撑板的正面；

副折板垫块，固定连接于所述翻转支撑板的正面，且位于所述第一副折板定位块与第二副折板定位块之间；

副折板用气缸，其缸体与所述翻转支撑板固定连接；

副折板夹持爪，其一端固定连接于所述副折板用气缸的活塞杆；

所述副折板夹持爪的另一端能与所述副折板垫块配合夹持副折板；

所述斜腹杆夹具包括：

支座；

斜腹杆夹持座，固定连接于所述支座；

斜腹杆夹持爪，铰接于所述斜腹杆夹持座；

斜腹杆用气缸，其活塞杆与所述斜腹杆夹持爪的尾部铰接；

所述斜腹杆用气缸的缸体与所述夹持座铰接，所述夹持座的上端具有夹持槽，所述斜腹杆夹持爪的头部具有第二夹持凸起，所述夹持槽与第二夹持凸起能拼合组成与斜腹杆形状相对应的夹口，所述斜腹杆夹持座的支撑面朝向所述斜腹杆夹持爪，所述斜腹杆夹持爪具有上限位面、过渡圆弧面与下限位面，所述上限位面、过渡圆弧面与下限位面能与所述支撑面贴合，所述斜腹杆用气缸的活塞杆的伸缩推动所述斜腹杆夹持爪旋转，使所述夹口夹合与打开；

所述第一斜腹杆夹具的支座固定连接于所述伸缩基板的正面，所述第二斜腹杆夹具的支座固定连接于所述翻转支撑板的正面。

3.如权利要求2所述的一种全自动标准节机器人焊接生产线，其特征在于，所述主折板夹具还包括支撑调节块，两个所述支撑调节块分别固设于两个所述主折板支撑座；

所述副折板夹具还包括定位气缸，所述第二副折板定位块开设有通孔，所述定位气缸的缸体与所述翻转支撑板固定连接，所述定位气缸的活塞杆滑动连接于所述通孔，所述定位气缸的活塞杆还固定连接有定位锥头。

4.如权利要求2所述的一种全自动标准节机器人焊接生产线，其特征在于，所述斜腹杆夹持座具有定位面，所述定位面与所述夹持槽的槽面相切。

5.如权利要求1所述的一种全自动标准节机器人焊接生产线，其特征在于，所述接料台机构包括：

接料座，左右滑动连接于所述第一输送轨道；

第一支台，前后滑动连接于所述接料台座；

第二支台，前后滑动连接于所述第一支台；

接料支板，固定连接于所述第二支台的底部；

接料气缸，其缸体铰接于所述接料支板；

接料勾爪，铰接于所述接料支板；

所述第二支台开设有爪孔，所述接料勾爪能活动地穿过所述爪孔，所述接料气缸的活塞杆与所述接料勾爪固定连接。

6.如权利要求1所述的一种全自动标准节机器人焊接生产线，其特征在于，所述标准节夹持机构还包括：

旋转电机，其机身固定连接于机架；

主动齿轮，固定连接于所述旋转电机的输出轴；

从动齿轮，固定连接于所述滚筒的外筒壁，且位于所述端板的外侧方向；

支撑轮组件，包括一个底座与两个支撑轮，所述底座固定连接于所述机架，两个所述支撑轮分别转动连接于所述底座的两端；

所述滚筒位于两个所述支撑轮之间，两个所述支撑轮抵住所述滚筒，所述主动齿轮与所述从动齿轮通过啮合连接。

7.如权利要求1所述的一种全自动标准节机器人焊接生产线，其特征在于，所述搬运机器人包括：

搬运承物座，滑动连接于所述第二输送轨道；

搬运机械手，其底部固定连接于所述搬运承物座；

标准节原料夹爪，设置于所述机械手的手部；

所述标准节原料夹爪包括：

原料夹取机架，开设有连通的第一竖向通孔与侧边孔；

原料夹持座，左右滑动连接于所述原料夹取机架，还开设有连通的第二竖向通孔、横向凹槽与第三竖向通孔；

原料夹持滑块，上下滑动连接于所述第一竖向通孔；

原料主管夹爪，上下滑动连接于所述第二竖向通孔；

原料折板夹爪，铰接于所述横向凹槽；

原料斜腹杆夹爪，铰接于所述侧边孔；

第一原料用气缸，设置于所述原料夹取机架；

第二原料用气缸，设置于所述原料夹取机架；

第三原料用气缸，设置于所述原料夹持座；

第四原料用气缸，设置于所述原料夹持座；

连接座，固定连接于所述原料夹取机架；

所述第一原料用气缸的活塞杆与所述原料夹持座固定连接，所述第二原料用气缸的活塞杆与所述原料夹持滑块固定连接，所述第三原料用气缸的活塞杆与原料主管夹爪固定连

接，所述原料折板夹爪开设有条形孔，所述第四原料用气缸的活塞杆滑设于所述第三竖向通孔且铰接于所述条形孔，所述原料夹持滑块的一侧设有原料凸部，所述原料夹持滑块的另一侧设有原料齿条，所述原料斜腹杆夹爪设有原料齿轮，所述原料齿条与所述原料齿轮啮合传动连接，所述连接座固定连接于所述搬运机械手的手部。

8.如权利要求7所述的一种全自动标准节机器人焊接生产线，其特征在于，所述搬运机器人还包括：

标准节成品夹爪，拆卸式连接于所述连接座；

所述标准节成品夹爪包括：

成品夹取机架；

第一成品勾爪，铰接于所述成品夹取机架的左部；

第二成品勾爪，铰接于所述成品夹取机架的右部；

第一成品用气缸，其缸体铰接于所述成品夹取机架的底部左侧；

第二成品用气缸，其缸体铰接于所述成品夹取机架的底部右侧；

成品基座，固定连接于所述成品夹取机架的顶部；

所述第一成品勾爪有两个，两个所述第一成品勾爪之间固设有第一连接杆，所述第一成品用气缸的活塞杆与所述第一连接杆铰接，所述第一勾爪开设有第一勾槽，所述第二勾爪有两个，两个所述第二勾爪之间固设有第二连接杆，所述第二成品用气缸的活塞杆与所述第二连接杆铰接，所述第二勾爪开设有第二勾槽，所述成品基座与所述连接座拆卸式连接。

9.一种全自动标准节机器人焊接方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1、搬运机器人从原料区抓取标准节原料零件；

S2、所述搬运机器人移动至标准节夹持机构的位置，将标准节原料零件放入所述标准节夹持机构；

S3、所述标准节夹持机构夹住标准节原料零件，如果原料区还存在下一个标准节原料零件，就转到S1步骤；

S4、焊接机器人移动到所述标准节夹持机构的位置，将标准节原料零件焊接成标准节成品；

S5、接料台机构移动至焊接好的标准节成品的位置并将其抓住；

S6、所述标准节夹持机构松开标准节成品；

S7、所述接料台机构将标准节成品从所述标准节夹持机构中拖出；

S8、所述搬运机器人抓取标准节成品，并搬运至成品区。

10.如权利要求9所述的一种全自动标准节机器人焊接方法，其特征在于，所述标准节夹持机构有两个，分为左部标准节夹持机构与右部标准节夹持机构；原料区有两个，分为左边原料区与右边原料区；

所述S1步骤为：所述搬运机器人先从左边原料区抓取标准节原料零件，当左边原料区没有标准节原料零件时，所述搬运机器人移动至右边原料区进行抓取标准节原料零件；

所述S2步骤为：所述搬运机器人将左边原料区的标准节原料零件放入左部标准节夹持机构，或者所述搬运机器人将右边原料区的标准节原料零件放入右部标准节夹持机构；

所述S3步骤为：左部标准节夹持机构夹住左边原料区的标准节原料零件，如果左边原

料区还存在下一个标准节原料零件，就转到所述步骤S1；或者右部标准节夹持机构夹住右边原料区的标准节原料零件，如果右边原料区还存在下一个标准节原料零件，就转到所述步骤S1；

所述S4步骤为：焊接机器人移动到左部标准节夹持机构的位置，将左部的标准节原料零件焊接成标准节成品；或者焊接机器人移动至右部标准节夹持机构的位置，将右部的标准节原料零件焊接成标准节成品。

一种全自动标准节机器人焊接生产线及其焊接方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及标准节自动焊接技术领域，具体地涉及一种全自动标准节机器人焊接生产线及其焊接方法。

【背景技术】

[0002] 施工升降机，是由轿厢、驱动机构、标准节、附墙、底盘、围栏、电气系统等几部分组成，是建筑中经常使用的载人载货施工机械。其中标准节是施工升降机的重要组成部分，它的需用量大，精度要求高，加工质量直接影响到整机质量和工作可靠性。参阅图1，标准节主要是由主管10、主折板20、副折板30和斜腹杆40相互焊接在一起。标准节在焊接过程中各原料零件需要夹持机构进行夹持定位，夹持机构的自动化程度、运行稳定程度、装夹的方便程度都会对生产效率与产品质量有很大的影响。传统是采用较为简单的工装夹具固定住标准节零件，再由工人手工焊接，其焊接效率低，劳动强度大，焊接质量不稳定。

【发明内容】

[0003] 本发明要解决的技术问题，在于提供一种全自动标准节机器人焊接生产线及其焊接方法，能夹持标准节的原料零件并进行焊接，自动化程度高。

[0004] 本发明是这样实现的：一种全自动标准节机器人焊接生产线，包括：

[0005] 标准节夹持机构，设置于机架；

[0006] 焊接机器人，滑动连接于所述机架的顶部；

[0007] 第一输送轨道，位于所述机架的侧边；

[0008] 第二输送轨道，位于所述第一输送轨道的侧边；

[0009] 接料台机构，滑动连接于所述第一输送轨道；

[0010] 搬运机器人，滑动连接于所述第二输送轨道；

[0011] 所述搬运机器人能依次抓取标准节原料零件再放入所述标准节夹持机构，所述标准节夹持机构能夹住所述标准节原料零件，所述焊接机器人能将所述标准节夹持机构中的标准节原料零件焊接成标准节成品，所述接料台机构能抓取所述标准节成品，所述搬运机器人还能抓取位于所述接料台机构的所述标准节成品；

[0012] 所述标准节夹持机构有两个，位于所述机架的左部与右部，所述标准节夹持机构包括：滚筒，开设有中空腔，还转动连接于所述机架；支架，沿着其长度方向滑动连接于所述中空腔；伸缩调节气缸，其缸体固定连接于所述支架；伸缩基板，其背面固定连接于所述伸缩调节气缸的活塞杆；端板，固定连接于所述滚筒的外筒壁；翻转调节气缸，其缸体铰接于所述端板；翻转座，铰接于所述端板，还与所述翻转调节气缸的活塞杆铰接；翻转支撑板，固定连接于所述翻转座；翻转限位块，固定连接于所述端板；主管夹具，设置于所述端板；折板夹具，设置于所述伸缩基板；副折板夹具，设置于所述翻转支撑板；斜腹杆夹具，分为第一斜腹杆夹具与第二斜腹杆夹具，所述第一斜腹杆夹具与设置于所述伸缩基板，所述第二斜腹杆夹具设置于所述翻转支撑板；

[0013] 复数个所述伸缩调节气缸设置于所述支架的前侧端与后侧端，两个所述伸缩基板分别设置于所述支架的前方与后方，在所述主折板夹具的位置，所述伸缩基板开设有第一方孔与第二方孔，两个所述端板对称设置且通过连杆固定连接，所述翻转支撑板位于两个所述端板之间，两个所述翻转支撑板分别设置于所述端板的上部与下部。

[0014] 一种全自动标准节机器人焊接方法，包括以下步骤：

[0015] S1、搬运机器人从原料区抓取标准节原料零件；

[0016] S2、所述搬运机器人移动至标准节夹持机构的位置，将标准节原料零件放入所述标准节夹持机构；

[0017] S3、所述标准节夹持机构夹住标准节原料零件，如果原料区还存在下一个标准节原料零件，就转到S1步骤；

[0018] S4、焊接机器人移动到所述标准节夹持机构的位置，将标准节原料零件焊接成标准节成品；

[0019] S5、接料台机构移动至焊接好的标准节成品的位置并将其抓住；

[0020] S6、所述标准节夹持机构松开标准节成品；

[0021] S7、所述接料台机构将标准节成品从所述标准节夹持机构中拖出；

[0022] S8、所述搬运机器人抓取标准节成品，并搬运至成品区。

[0023] 本发明的优点在于：本发明的标准节夹持机构安装有用于夹住标准节原料零件的主管夹具、主折板夹具、副折板夹具与斜腹杆夹具，能进行旋转与伸缩从而调整夹具位置，提高夹持效率；搬运机器人自动放入标准节原料零件，焊接机器人将夹持完的标准节原料零件焊接成标准节成品，接料台将标准节成品接住，然后标准节夹持机构松开标准节成品再让出空位，最后搬运机器人再搬走标准节成品；整个工作过程的自动化程度高，生产效率高，稳定性好，安全可靠。

【附图说明】

[0024] 下面参照附图结合实施例对本发明作进一步的说明。

[0025] 图1是施工升降机的标准节的结构示意图。

[0026] 图2是本发明的全自动标准节机器人焊接生产线的结构示意立体图。

[0027] 图3是本发明中标准节夹持机构的结构示意立体图。

[0028] 图4是本发明中各夹具与标准节的夹持示意图。

[0029] 图5是本发明中标准节夹持机构的结构示意平面图。

[0030] 图6是本发明中滚筒、机架、旋转电机与支撑轮组件的装配示意图。

[0031] 图7是本发明中从端板外侧面观察的结构示意平面图。

[0032] 图8是本发明中从端板内侧面观察的结构示意平面图。

[0033] 图9是本发明中伸缩基板、主折板夹具、斜腹杆夹具以及支架的位置关系示意图。

[0034] 图10是本发明中主折板夹具与伸缩基板的安装示意图。

[0035] 图11是本发明中从伸缩基板背面观察主折板夹具的结构示意图。

[0036] 图12是本发明中主折板夹具在夹持主折板的状态示意图。

[0037] 图13是本发明中斜腹杆夹具、副折板夹具与翻转支撑板的安装示意图。

[0038] 图14是本发明中副折板夹具夹住副折板的状态示意图。

[0039] 图15是本发明中斜腹杆夹具的结构示意图。

[0040] 图16是本发明中斜腹杆夹具的夹口打开的状态示意图。

[0041] 图17是本发明中斜腹杆夹具的夹口夹合的状态示意图。

[0042] 图18是本发明中斜腹杆夹持座的结构示意图。

[0043] 图19是本发明中斜腹杆夹持爪的结构示意图。

[0044] 图20是本发明中接料台机构的结构示意图。

[0045] 图21是本发明中第二支台与接料勾爪的装配示意图。

[0046] 图22是本发明中搬运机器人的结构示意图。

[0047] 图23是本发明中标准节原料夹爪的结构示意立体图一。

[0048] 图24是本发明中标准节原料夹爪的结构示意立体图二。

[0049] 图25是本发明中标准节原料夹爪的结构示意立体图三。

[0050] 图26是本发明中原料夹取机架、第二原料用气缸、原料夹持滑块以及原料斜腹杆夹爪的装配剖面示意图。

[0051] 图27是本发明中原料夹取机架的结构示意图。

[0052] 图28是本发明中原料夹持座、第三原料用气缸、第四原料用气缸、主原料管夹爪以及原料折板夹爪的装配剖面示意图。

[0053] 图29是本发明中第四原料用气缸与原料折板夹爪的连接示意图。

[0054] 图30是本发明中标准节原料夹爪夹取主管的状态示意图。

[0055] 图31是本发明中标准节原料夹爪夹取折板的状态示意图。

[0056] 图32是本发明中标准节原料夹爪夹取斜腹杆的状态示意图。

[0057] 图33是本发明中标准节成品夹爪的结构示意立体图一。

[0058] 图34是本发明中标准节成品夹爪的结构示意立体图二。

[0059] 图35是本发明中标准节成品夹爪的结构示意平面图。

[0060] 图36是本发明中标准节原料夹爪与标准节成品夹爪的装配示意图。

[0061] 图37是本发明中焊接机器人的结构示意图。

[0062] 图38是本发明的全自动标准节机器人焊接方法执行流程图。

【具体实施方式】

[0063] 为了更好地理解上述技术方案，下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明。

[0064] 参阅图1至图37，本发明的全自动标准节机器人焊接生产线的优选实施例。本发明的全自动标准节机器人焊接生产线包括：标准节夹持机构2，设置于机架1；焊接机器人3，滑动连接于所述机架1的顶部；第一输送轨道4，位于所述机架1的侧边；第二输送轨道5，位于所述第一输送轨道4的侧边；接料台机构6，滑动连接于所述第一输送轨道4；搬运机器人7，滑动连接于所述第二输送轨道5；所述搬运机器人7能依次抓取标准节原料零件再放入所述标准节夹持机构2，所述标准节夹持机构2能夹住所述标准节原料零件，所述焊接机器人3能将所述标准节夹持机构2中的标准节原料零件焊接成标准节成品，所述接料台机构6能抓取所述标准节成品，所述搬运机器人7还能抓取位于所述接料台机构6的所述标准节成品。

[0065] 标准节原料零件包括主管10、主折板20、副折板30与斜腹杆40。第一料台41滑动连

接于所述第一输送轨道4，两个第一料台41的初始位置分别在于第一输送轨道4的两端，第一料台41用于放置主管10与副折板30原料零件；第二料台51滑动连接于所述第二输送轨道5，两个第二料台51的初始位置分别在于第二输送轨道5的两端，第二料台51用于放置主折板20与斜腹杆40原料零件。第一料台41与第二料台51为原料区。

[0066] 再参阅图2，所述标准节夹持机构2有两个，位于所述机架1的左部与右部；当需要往左部的标准节夹持机构2上料时，搬运机器人7、位于第一输送轨道4左边的第一料台41以及位于第二输送轨道5左边的第二料台51均向左部的标准节夹持机构2的位置移动；当需要往右部的标准节夹持机构2上料时，搬运机器人7、位于第一输送轨道4右边的第一料台41以及位于第二输送轨道5右边的第二料台51均向右部的标准节夹持机构2的位置移动。

[0067] 再参阅图3至图6，所述标准节夹持机构包括：滚筒21，开设有中空腔211，还转动连接于所述机架1；旋转电机22，其机身固定连接于所述机架1；主动齿轮221，固定连接于所述旋转电机22的输出轴；从动齿轮212，固定连接于所述滚筒21的外筒壁，且位于所述端板24的外侧方向；支撑轮组件，包括一个底座223与两个支撑轮224，所述底座223固定连接于所述机架1，两个所述支撑轮224分别转动连接于所述底座223的两端；所述滚筒21位于两个所述支撑轮224之间，两个所述支撑轮224抵住所述滚筒21，所述主动齿轮221与所述从动齿轮212通过啮合连接。当旋转电机22启动时，滚筒21就进行转动，支撑轮224也随之转动，稳定性高；当旋转电机22停止时，滚筒211就停止旋转。

[0068] 支架23，沿着其长度方向滑动连接于所述中空腔211；还包括推动气缸(未图示)，所述中空腔211固设有滑槽座213，所述支架23的上下两侧面固设有导轨231，所述导轨231与滑槽座213滑动连接，提高支架23滑动的稳定性。所述推动气缸(未图示)的缸体固定连接于所述中空腔211，所述推动气缸(未图示)的活塞杆与所述支架23固定连接；通过推动气缸(未图示)的活塞杆的伸缩，就可以将支架23推出中空腔211以及将支架23拉回至中空腔211。

[0069] 伸缩调节气缸232，其缸体固定连接于所述支架23；伸缩基板233，其背面固定连接于所述伸缩调节气缸232的活塞杆。复数个所述伸缩调节气缸232设置于所述支架23的前侧端与后侧端，两个所述伸缩基板233分别设置于所述支架23的前方与后方，通过伸缩调节气缸232的活塞杆的伸缩，伸缩基板233就可以前后方向移动。

[0070] 端板24，固定连接于所述滚筒21的外筒壁；翻转调节气缸241，其缸体铰接于所述端板24；翻转座242，铰接于所述端板24，还与所述翻转调节气缸241的活塞杆铰接；翻转调节气缸241的活塞杆伸缩，带动翻转座242进行旋转，旋转范围为0至90度范围，从而翻转支撑板243跟着作相应的旋转。翻转支撑板243，固定连接于所述翻转座242；翻转限位块244，固定连接于所述端板24；对翻转支撑板243进行限位，在翻转支撑板243转成水平状态时，翻转限位块244就挡住翻转支撑板243。两个所述端板24对称设置且通过连杆25固定连接，所述翻转支撑板243位于两个所述端板24之间，两个所述翻转支撑板243分别设置于所述端板24的上部与下部。支架23有两个，这两个支架23的长度不同，每个支架23的前方与后方都设有伸缩基板233，对应的伸缩基板233的长度不同。

[0071] 主管夹具26，设置于所述端板24；折板夹具，设置于所述伸缩基板233；副折板夹具28，设置于所述翻转支撑板243；斜腹杆夹具29，分为第一斜腹杆夹具29与第二斜腹杆夹具29，所述第一斜腹杆夹具29与设置于所述伸缩基板233，所述第二斜腹杆夹具29设置于所述

翻转支撑板243。主管夹具26在端板24上的安装位置根据标准节的规格而定；主折板夹具27与第一斜腹杆夹具29在伸缩基板233上的安装位置根据标准节的规格而定；副折板夹具28与第二斜腹杆夹具29在翻转支撑板243上的安装位置根据标准节的规格而定。在所述主折板夹具27的位置，所述伸缩基板233开设有第一方孔2331与第二方孔2332。

[0072] 再参阅图5至图8，所述主管夹具26包括：主管用气缸261，其缸体固定连接于所述端板24的外侧面；定位套262，固定连接于所述端板24的内侧面；主管夹持锥头263，滑动连接于所述定位套262；所述主管用气缸261的活塞杆滑动连接于所述端板24，还与所述主管夹持锥头263固定连接。将标准节的主管10放置在定位套262中，两边的主管用气缸261的活塞杆伸出，两边的主管夹持锥头263就顶向主管10的两端口，将主管10夹持住；两边的主管用气缸261的活塞杆收缩，两边的主管夹持锥头263就脱离主管10的两端口，从而就能将主管10取下。

[0073] 再参阅图9至图12，所述主折板夹具27包括：第一基座271，固定连接于所述伸缩基板233的正面；主折板用气缸272，其缸体与所述第一基座271铰接；第二基座273，固定连接于所述伸缩基板233的正面；主折板夹持块274，其中凸部与所述第二基座273铰接；主折板夹持块274呈倒置的F型；主折板夹持爪275，铰接于所述主折板夹持块274的头部；主折板支撑座276，固定连接于所述伸缩基板233的正面；防护罩277，固定连接于所述伸缩基板233的正面；防护罩277隔开焊接产生的焊渣。在一个主折板夹具27中，两个所述第一基座271设于所述第一方孔2331的长度方向两侧边缘，两个所述第二基座273设于所述第二方孔2332的长度方向两侧边缘，两个所述第二基座273均位于两个所述主折板支撑座276之间，所述主折板用气缸272位于所述第一方孔2331中，所述主折板用气缸272的活塞杆与所述主折板夹持块274的尾部铰接，所述主折板用气缸272的活塞杆位于所述第一方孔2331与第二方孔2332中，所述主折板夹持块274位于所述第二方孔2332中，所述主折板夹持爪275具有L型端部，所述L型端部的两端固设有圆弧形的第一夹持凸起2751，所述防护罩277能遮住所述主折板用气缸272。

[0074] 标准节的主折板20放置在主折板支撑座276上，主折板用气缸272的活塞杆伸开，向前推动主折板夹持块274的尾部，使得主折板夹持爪275的两个圆弧形的第一夹持凸起2751卡住标准节的主折板20的板身；然后对主折板20进行焊接，焊接完成后，主折板用气缸272的活塞杆收缩，向后拉回主折板夹持块274的尾部，使得主折板夹持爪275脱离标准节的主折板20。由于防护罩277的设置，焊接产生的焊渣不会直接接触到主折板用气缸272，有效地提高主折板用气缸272的运行稳定性，提高主折板用气缸272的使用寿命。第一方孔2331与第二方孔2332有效地避免焊渣的堆积，便于工作人员对主折板夹具27的维护清理，还节约空间。

[0075] 所述主折板夹具27还包括支撑调节块278，两个所述支撑调节块278分别固设于两个所述主折板支撑座276；根据实际主折板20的规格，工作人员决定是否增设支撑调节块278，当主折板20的规格过小时，使用支撑调节块278，增加支撑主折板20表面，从而使主折板20的支撑更稳定，夹持更稳定。

[0076] 再参阅图13与图14，所述副折板夹具28包括：第一副折板定位块281，固定连接于所述翻转支撑板243的正面；第二副折板定位块282，固定连接于所述翻转支撑板243的正面；副折板垫块283，固定连接于所述翻转支撑板243的正面，且位于所述第一副折板定位块

281与第二副折板定位块282之间;副折板用气缸284,其缸体与所述翻转支撑板243固定连接;副折板夹持爪2841,其一端固定连接于所述副折板用气缸284的活塞杆;所述副折板夹持爪2841的另一端能与所述副折板垫块283配合夹持副折板30。标准节的副折板30通过第一副折板定位块281与第二副折板定位块282确定在副折板夹具28中的位置,副折板30的板身也处于副折板垫块283上,然后副折板用气缸284的活塞杆收缩,副折板夹持爪2841与副折板垫块283配合,就将副折板30夹持住。

[0077] 所述副折板夹具28还包括定位气缸285,所述第二副折板定位块282开设有通孔,所述定位气缸285的缸体与所述翻转支撑板243固定连接,所述定位气缸285的活塞杆滑动连接于所述通孔,所述定位气缸285的活塞杆还固定连接有定位锥头286。标准节的副折板30上开设有复数个定位孔301,这定位孔301先跟第一副折板定位块281配合,第一副折板定位块281不会活动;将副折板30放置在第二副折板定位块282上时,副折板30的定位孔301与通孔对准,定位气缸285的活塞杆伸出,定位锥头286穿过副折板30的定位孔301。然后副折板夹持爪2841将副折板30夹持住。

[0078] 再参阅图15至图19,所述斜腹杆夹具29包括:支座291;斜腹杆夹持座292,固定连接于所述支座291;斜腹杆夹持爪293,铰接于所述斜腹杆夹持座292;斜腹杆用气缸294,其活塞杆与所述斜腹杆夹持爪293的尾部铰接;所述斜腹杆用气缸294的缸体与所述夹持座铰接,所述夹持座的上端具有夹持槽2921,所述斜腹杆夹持爪293的头部具有第二夹持凸起2931,所述夹持槽2921与第二夹持凸起2931能拼合组成与斜腹杆形状相对应的夹口,所述斜腹杆夹持座292的支撑面2922朝向所述斜腹杆夹持爪293,所述斜腹杆夹持爪293具有上限位面2932、过渡圆弧面2933与下限位面2934,所述上限位面2932、过渡圆弧面2933与下限位面2934能与所述支撑面2922贴合,所述斜腹杆用气缸294的活塞杆的伸缩推动所述斜腹杆夹持爪293旋转,使所述夹口夹合与打开。当斜腹杆用气缸294的活塞杆伸开,斜腹杆夹持爪293旋转的过程中,下限位面2934、过渡圆弧面2933、上限位面2932依次与支撑面2922贴合,在夹口夹合完全时,只有上限位面2932与支撑面2922贴合,这样就牢固地夹持住斜腹杆40;当斜腹杆用气缸294的活塞杆收缩,斜腹杆夹持爪293反转的过程中,上限位面2932、过渡圆弧面2933、下限位面2934依次与支撑面2922贴合,在夹口打开完全时,只有下限位面2934与支撑面2922贴合,这样就松开了斜腹杆40。

[0079] 所述斜腹杆夹持座292具有定位面2923,所述定位面2923与所述夹持槽2921的槽面相切。放置斜腹杆40时,斜腹杆40的杆身先碰到定位面2923,然后再沿着定位向下放到夹持槽2921中,提高装夹效率

[0080] 再参阅图9与图13,第一斜腹杆夹具29与第二斜腹杆夹具29包括的零部件是相同的,所述第一斜腹杆夹具29的支座291固定连接于所述伸缩基板233的正面,所述第二斜腹杆夹具29的支座291固定连接于所述翻转支撑板243的正面。

[0081] 再参阅图20与图21,所述接料台机构6包括:接料座61,左右滑动连接于所述第一输送轨道4;第一支台62,前后滑动连接于所述接料座61;第二支台63,前后滑动连接于所述第一支台62;接料支板64,固定连接于所述第二支台63的底部;接料气缸65,其缸体铰接于所述接料支板64;接料勾爪66,铰接于所述接料支板64;所述第二支台63开设有爪孔631,所述接料勾爪66能活动地穿过所述爪孔631,所述接料气缸65的活塞杆与所述接料勾爪66固定连接。接料勾爪66用于抓住标准节成品中的主管10。接料座61的底部安装有驱动电机,驱

动电机的输出轴安装有传动齿轮，第一输送轨道4沿自身长度方向设置有齿条，传动齿轮与齿条啮合连接，当驱动电机进行正转或反转时，接料座61就沿着第一输送轨道4向左滑动或向右滑动，使接料台机构6能移动至机架1左部的标准节夹持机构2或移动至右部的标准节夹持机构2。接料座61与第一支台62之间安装有驱动气缸，通过驱动气缸的伸缩作用，便第一支台62在接料座61上前后滑动；同样的第二支台63与第一支台62之间也安装有驱动气缸。

[0082] 当接料气缸65的活塞杆收缩时，接料勾爪66位于第二支台63内，当接料气缸65的活塞杆伸出时，接料勾爪66就穿过爪孔631进行抓取动作。在标准节焊接好后，接料台机构6移动至该标准节成品的位置，第一支台62、第二支台63向外移动至标准节成品的下方，接料勾爪66抓住标准节成品的主管10，在标准节夹持机构2松开标准节成品以及让出空位后，接料台机构6就将标准节成品拖出。

[0083] 再参阅图22，所述搬运机器人7包括：搬运承物座71，滑动连接于所述第二输送轨道5；搬运机械手72，其底部固定连接于所述承物座；标准节原料夹爪73，设置于所述机械手的手部。参考接料座61的滑动方式，搬运承物座与第二输送轨道5之间设置驱动电机、传动齿轮以及齿条。搬运机械手72是现有技术产品，可选用安川YASKAWA MOTOMAN-GP225系列机械手。

[0084] 再参阅图23至图32，所述标准节原料夹爪73包括：原料夹取机架731，开设有连通的第一竖向通孔7311与侧边孔7312；原料夹持座732，左右滑动连接于所述原料夹取机架731，还开设有连通的第二竖向通孔7321、横向凹槽7322与第三竖向通孔7323；原料夹取机架731的中间位置具有滑道7313，原料夹持座732能在滑道7313中滑动。原料夹持滑块733，上下滑动连接于所述第一竖向通孔7311；原料主管夹爪734，上下滑动连接于所述第二竖向通孔7321，用于夹持标准节的主管10零件；原料折板夹爪735，铰接于所述横向凹槽7322，用于夹持标准节的主折板20零件与副折板30零件；原料斜腹杆夹爪736，铰接于所述侧边孔7312，用于夹持标准节的斜腹杆40零件。第一原料用气缸7314，设置于所述原料夹取机架731；第二原料用气缸7315，设置于所述原料夹取机架731；第三原料用气缸7324，设置于所述原料夹持座732；第四原料用气缸7325，设置于所述原料夹持座732；连接座737，固定连接于所述原料夹取机架731；所述第一原料用气缸7314的活塞杆与所述原料夹持座732固定连接；所述第二原料用气缸7315的活塞杆与所述原料夹持滑块733固定连接；所述第三原料用气缸7324的活塞杆与原料主管夹爪734固定连接；所述原料折板夹爪735开设有条形孔7351，所述第四原料用气缸7325的活塞杆滑设于所述第三竖向通孔7323且铰接于所述条形孔7351，所述原料夹持滑块733的一侧设有原料凸部7331，所述原料夹持滑块733的另一侧设有原料齿条7332，所述原料斜腹杆夹爪736设有原料齿轮7361，所述原料齿条7332与所述原料齿轮7361啮合传动连接，所述连接座737固定连接于所述搬运机械手72的手部。

[0085] 第一原料用气缸7314控制原料夹持座732在原料夹取机架731中的滑动。第二原料用气缸7315控制原料夹持滑块733在第一竖向通孔7311中的滑动。第三原料用气缸7324控制原料主管夹爪734在第二竖向通孔7321中的滑动。原料折板夹爪735具有沉槽7352，第四原料用气缸7325的活塞杆固设有原料接头7353，原料接头7353位于沉槽7352内，一销轴穿过原料接头7353的中心与条形孔7351，完成原料接头7353与原料折板夹爪735的铰接；第四原料用气缸7325控制原料折板夹爪735的转动。原料凸部7331与原料主管夹爪734配合夹持

标准节的主管10;该凸部还与原料折板夹爪735配合夹持标准节的主折板20与副折板30。当原料夹持滑块733在第一竖向通孔7311上下滑动时,通过这个所述原料齿条7332与所述原料齿轮7361啮合传动,原料斜腹杆夹爪736就能正向转动与反向转动。

[0086] 所述连接座737开设有复数个原料插孔,所述原料插孔中固设有导向套7371。标准节原料夹爪73还包括第五原料用气缸739,第五原料用气缸739设置于所述连接座737,所述第五原料用气缸739的活塞杆固定连接有第一插销(未图示)。

[0087] 再参阅图33至图36,所述搬运机器人7还包括:标准节成品夹爪74,拆卸式连接于所述连接座737;所述标准节成品夹爪74包括:成品夹取机架741;第一成品勾爪,铰接于所述成品夹取机架741的左部;用于勾住标准节成品的左边主管10;第二成品勾爪,铰接于所述成品夹取机架741的右部;用于勾住标准节成品的右边主管10;第一成品用气缸744,其缸体铰接于所述成品夹取机架741的底部左侧;第二成品用气缸745,其缸体铰接于所述成品夹取机架741的底部右侧;成品基座746,固定连接于所述成品夹取机架741的顶部;用于跟标准节原料夹爪73的连接座737拆卸式连接。在需要抓取标准节成品时,就将所述标准节成品夹爪74安装在连接座737上;当进行抓取标准节原料零件时,所述标准节成品夹爪74就放置在搬运承物座71上。

[0088] 所述标准节成品夹爪74还包括复数个第三成品用气缸747,分布于成品基座746的前后两侧;所述第三成品用气缸747的活塞杆固定连接有第二插销(未图示),这个第二插销(未图示)用于跟连接座737上的原料插口对应锁住连接;成品基座746上还开设有成品插孔748,这成品插孔748用于跟连接座737上的第一插销(未图示)对应锁住连接。所述标准节成品夹爪74还包括支撑台749,所述支撑台749固定连接于所述成品夹取机架741的底部上侧。当成品基座746与连接座737锁住连接时,原料夹取机架731就位于支撑台749上,起到保护标准节原料夹爪73的作用。

[0089] 再参阅图37,焊接机器人3包括:焊接承物座31滑动连接于所述机架1的顶部,参考上述的搬运机器人7的滑动方式;焊接机械手32固设于所述焊接承物座31;焊接机械手32有四个,位于机架1的前后两方向。焊接机械手32是现有技术产品,可选用Panasonic TM1400机械手;焊接机械手32的手部安装有焊枪33,当标准节夹持机构2夹住所有的标准节原料零件后,按照控制系统的指令,焊接机器人3移动至标准节原料零件的位置,焊接机械手32就对标准节原料零件之间进行焊接,焊接成标准节成品。

[0090] 参阅图38,结合上述的全自动标准节机器人焊接生产线;本发明的全自动标准节机器人焊接方法,包括以下步骤:

[0091] S1、搬运机器人7从原料区抓取标准节原料零件;原料区放置有标准节原料零件:主管10、主折板20、副折板30以及斜腹杆40,搬运机器人7一次抓取其中一个原料零件。

[0092] S2、所述搬运机器人7移动至标准节夹持机构2的位置,将标准节原料零件放入所述标准节夹持机构2;预先标准节夹持机构2中的端板24作相应地旋转,翻转支撑板243由竖直翻转成水平,支架23从滚筒21的中空腔211滑出,伸缩基板233作相应地伸缩,调整各个夹具的位置。

[0093] S3、所述标准节夹持机构2夹住标准节原料零件,即主管夹具26夹住放入的主管10,主折板夹具27夹住放入的主折板20,副折板夹具28夹住放入的副折板30,斜腹杆夹具29夹住放入的斜腹杆40;如果原料区还存在下一个标准节原料零件,就转到S1步骤;当所需的

标准节原料零件都摆放之后，就得到了标准节的雏形。

[0094] S4、焊接机器人3移动到所述标准节夹持机构2的位置，将标准节原料零件焊接成标准节成品；焊接机器人3根据预设的指令，控制焊枪33对准两个标准节原料零件之间的连接处进行焊接。

[0095] S5、接料台机构6移动至焊接好的标准节成品的位置并将其抓住；这样接料台机构6从下方支撑起标准节成品。

[0096] S6、所述标准节夹持机构2松开标准节成品；标准节成品就落在接料台机构6上，标准节夹持机构2中的各个夹具处于松开状态，伸缩基板233与翻转支撑板243退回至初始位置，让出空位。

[0097] S7、所述接料台机构6将标准节成品从所述标准节夹持机构2中拖出；

[0098] S8、所述搬运机器人7抓取标准节成品，并搬运至成品区。

[0099] 进一步地，所述标准节夹持机构2有两个，分为左部标准节夹持机构2与右部标准节夹持机构2；原料区有两个，分为左边原料区与右边原料区；

[0100] 所述S1步骤为：所述搬运机器人7先从左边原料区抓取标准节原料零件，当左边原料区没有标准节原料零件时，所述搬运机器人7移动至右边原料区进行抓取标准节原料零件；

[0101] 所述S2步骤为：所述搬运机器人7将左边原料区的标准节原料零件放入左部标准节夹持机构2，或者所述搬运机器人7将右边原料区的标准节原料零件放入右部标准节夹持机构2；

[0102] 所述S3步骤为：左部标准节夹持机构2夹住左边原料区的标准节原料零件，如果左边原料区还存在下一个标准节原料零件，就转到所述步骤S1；或者右部标准节夹持机构2夹住右边原料区的标准节原料零件，如果右边原料区还存在下一个标准节原料零件，就转到所述步骤S1；

[0103] 所述S4步骤为：焊接机器人3移动到左部标准节夹持机构2的位置，将左部的标准节原料零件焊接成标准节成品；或者焊接机器人3移动至右部标准节夹持机构2的位置，将右部的标准节原料零件焊接成标准节成品。

[0104] 本发明在机架1上设置两个标准节夹持机构2，当第一个标准节夹持机构2准夹完所需的标准节原料零件后，焊接机器人3就移动过来进行焊接作业；此时搬运机器人7就移动至第二个标准节夹持机构2的位置，使用标准节原料夹爪73依次抓取标准节原料零件进行上料装夹。在焊接机器人3将夹住的标准节原料零件焊接成标准节成品后，接料台机构6移动该标准节成品位置，支撑并勾住这个标准节成品的下边主管10，然后第一标准节夹持机构2的主折板夹具27、副折板夹具28、斜腹杆夹具29以及主管夹具26就松开标准节成品，翻转支撑板243由水平状态旋转成竖直状态，伸缩基板233向支架23靠拢，支架23再退回滚筒21的中空腔211内，从而让出空位；此时接料台机构6就将标准节成品拖出来。在搬运机器人7将所需的标准节原料零件放置在第二标准节夹持机构2后，搬运机器人7移动至接料台机构6的位置，将连接座737与成品基座746对准并锁住连接从而安装上标准节成品夹爪74，使用标准节成品夹爪74抓取标准节成品的左右主管10，将标准节成品搬运至成品区。焊接机器人3就移动至第二标准节夹持机构2的位置进行焊接作业。整个工作过程的自动化程度高，生产效率高，稳定性好，安全可靠。

[0105] 本发明还包括现有的气动控制系统、电气控制系统以及PLC控制系统，气动控制系统控制本发明中的所有气缸的运转，电气控制系统控制本发明中的所有电机的运转，工作人员在PLC控制系统中预先进行指令设定，生产过程中，搬运机器人7与焊接机器人3按照指令进行精准地搬运作业与焊接作业，从而完成标准节的自动夹持与自动焊接。

[0106] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式，但是熟悉本技术领域的技术人员应当理解，我们所描述的具体的实施例只是说明性的，而不是用于对本发明的范围的限定，熟悉本领域的技术人员在依照本发明的精神所作的等效的修饰以及变化，都应当涵盖在本发明的权利要求所保护的范围内。

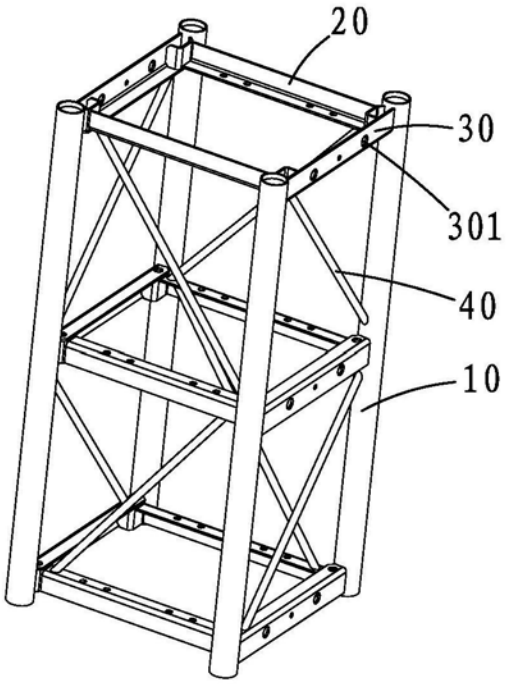


图1

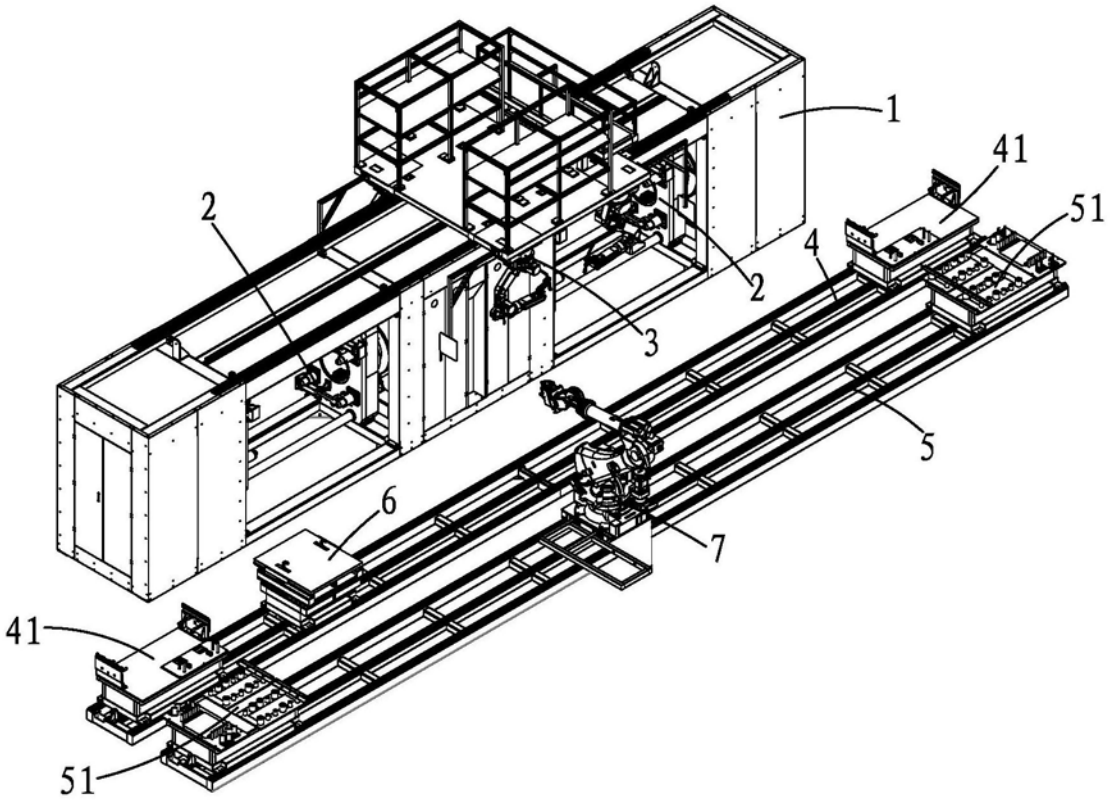


图2

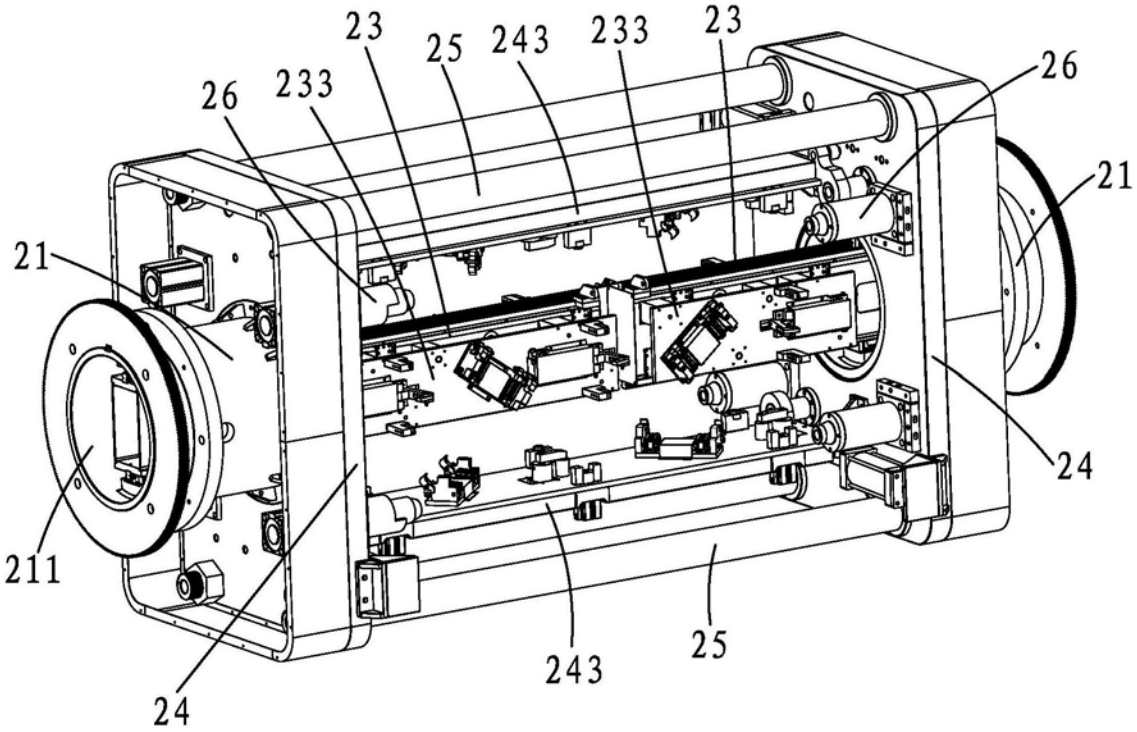

23
25
243
233
23
26
233
26
21
21
24
211
243
25
24

图3

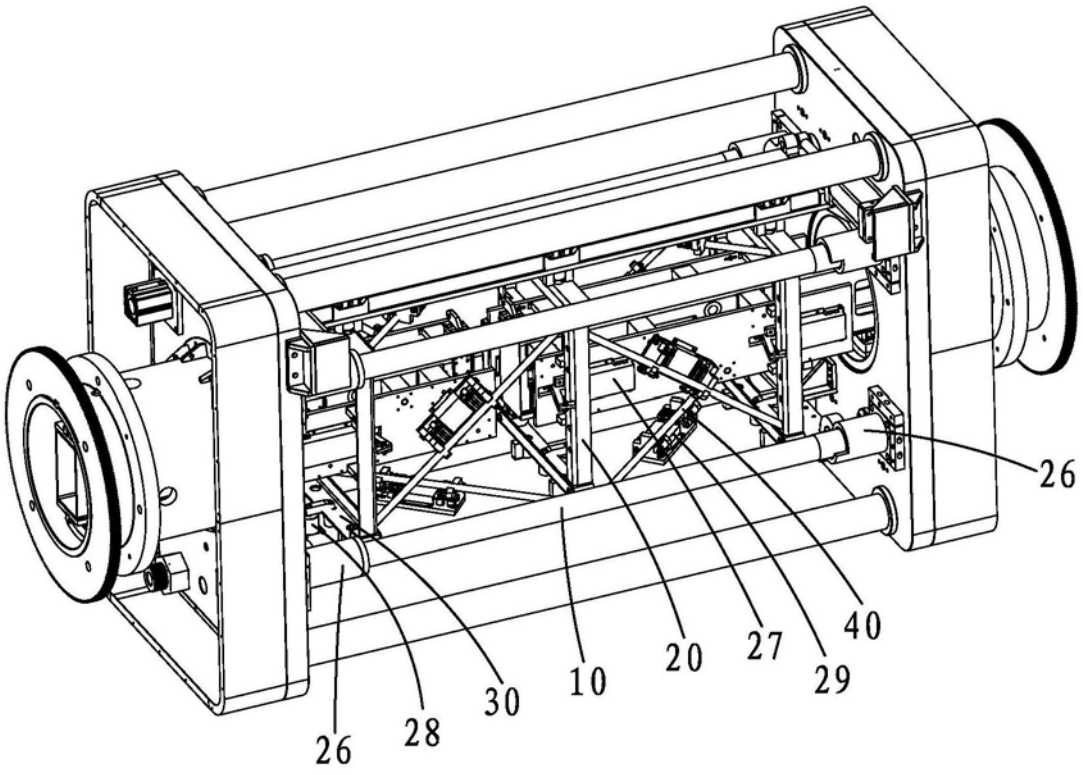

26
40
27
20
29
10
30
26
28
26

图4

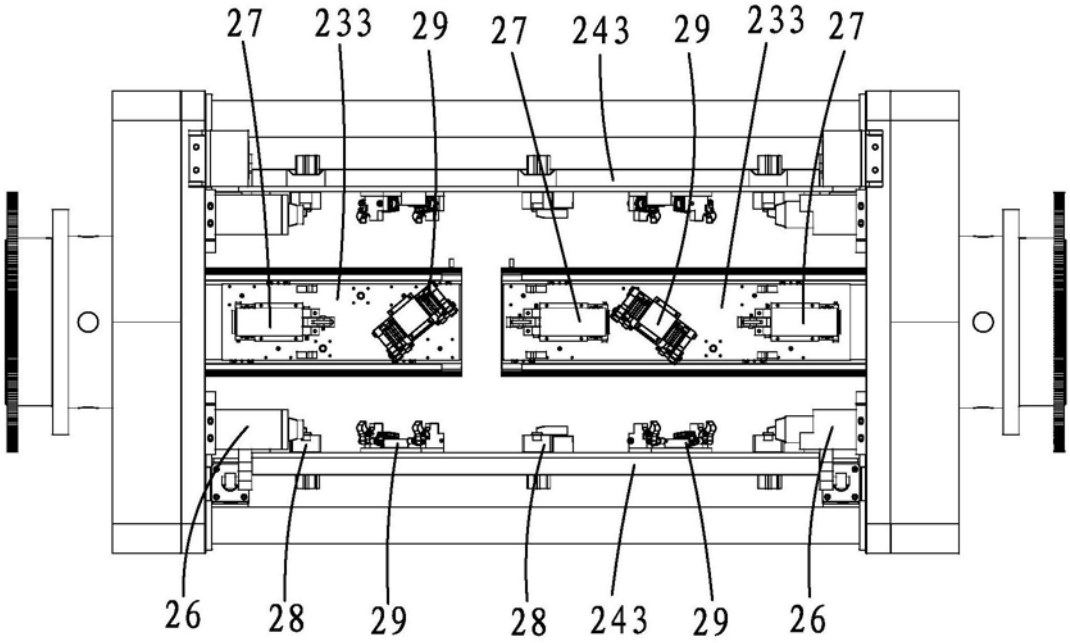

27
233
29
27
243
29
233
27
26
28
29
28
243
29
26

图5

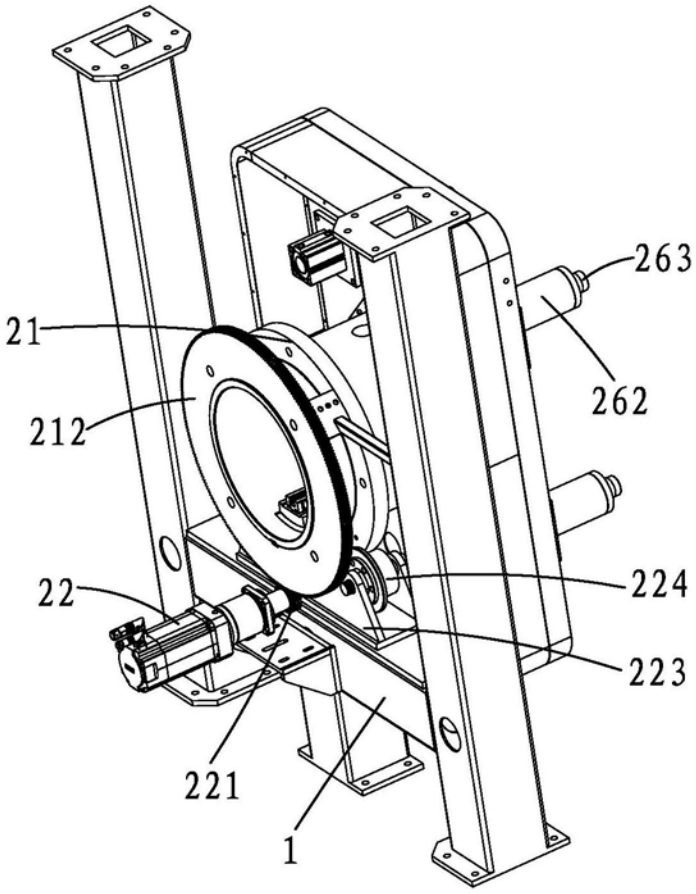

263
21
262
212
224
22
223
221
1

图6

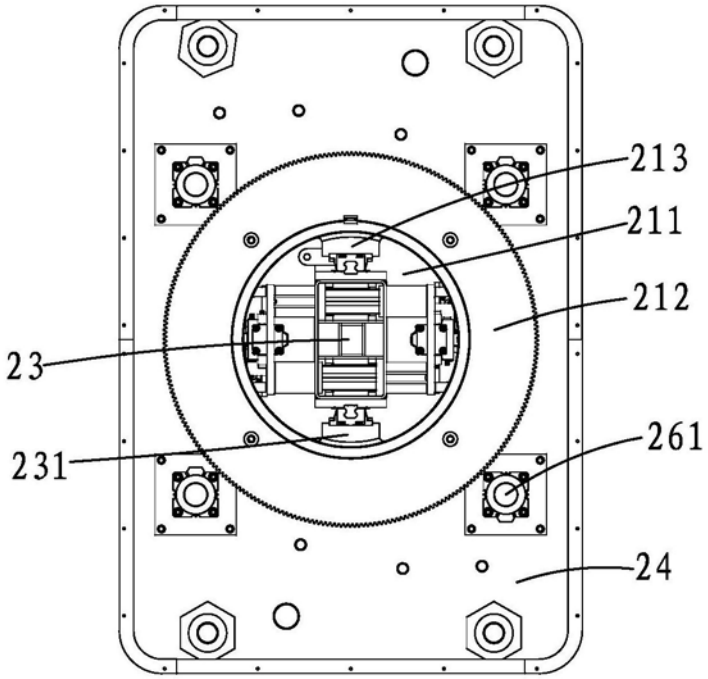


图7

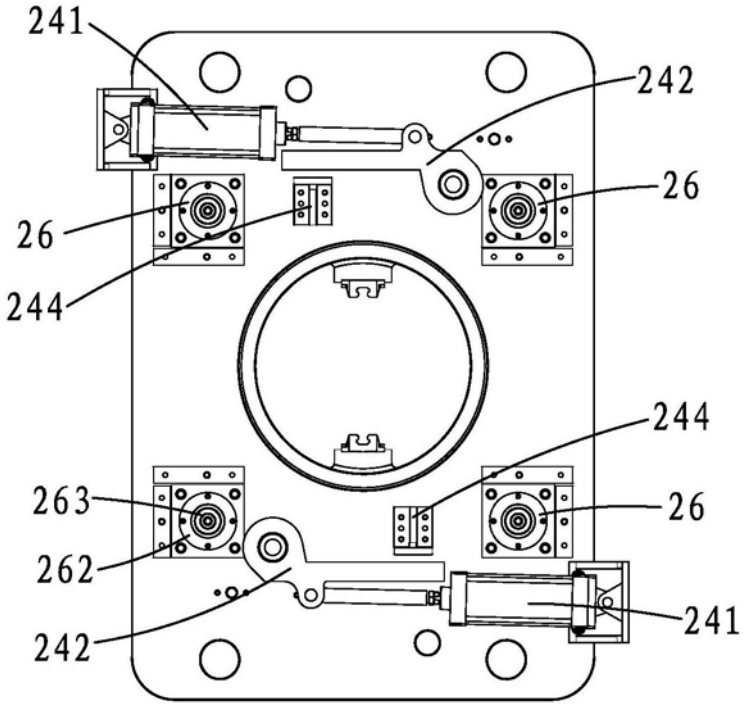


图8

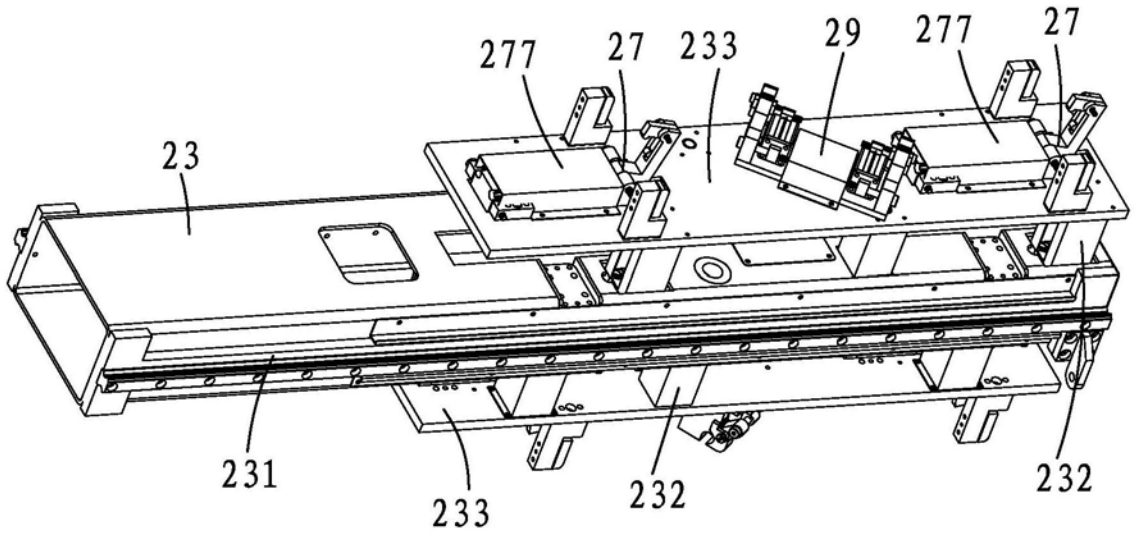

277
27
233
29
277
27
23
231
233
232
232

图9

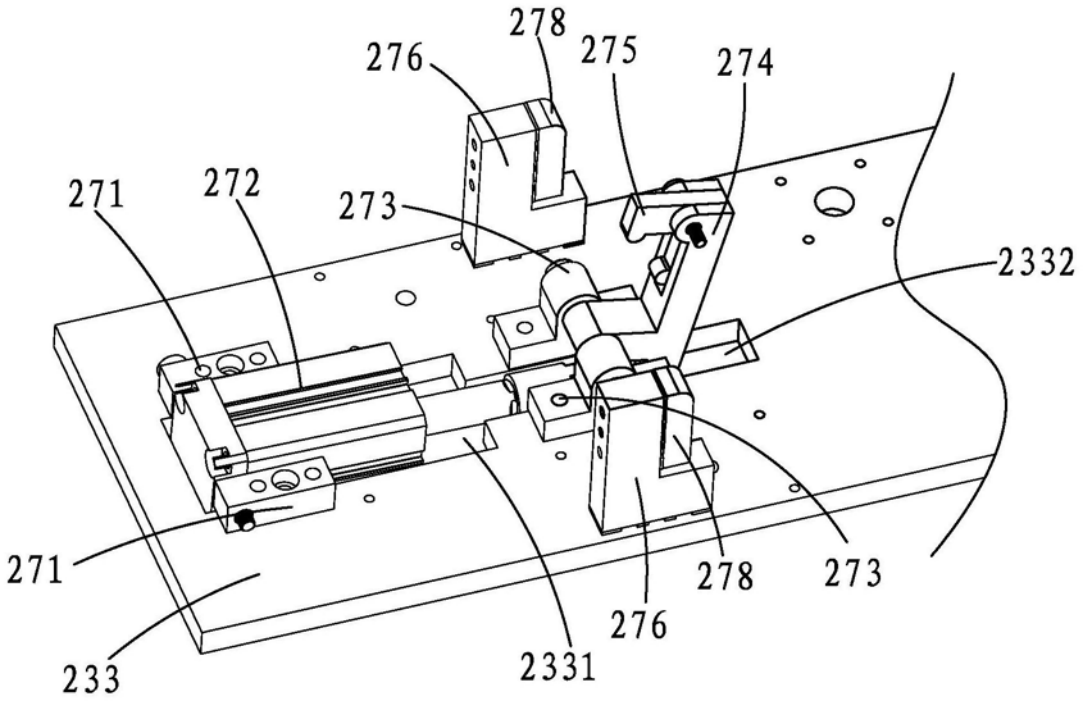

278
276
275
274
271
272
273
2332
271
278
273
276
233
2331

图10

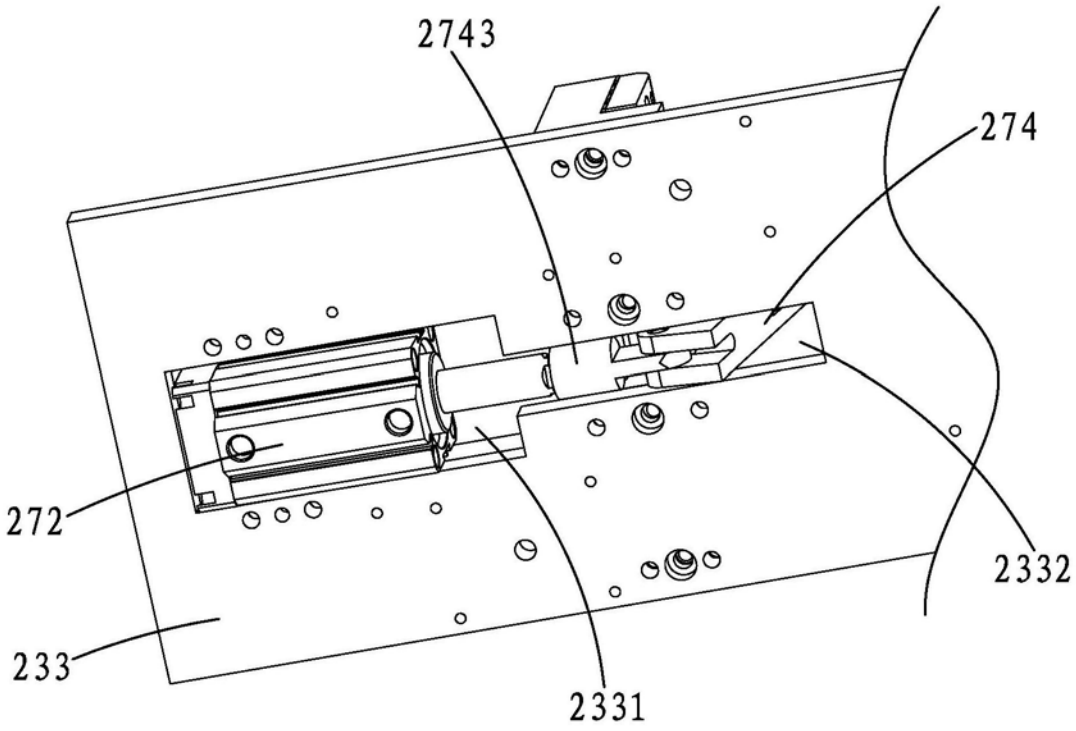

2743
274
272
2332
233
2331

图11

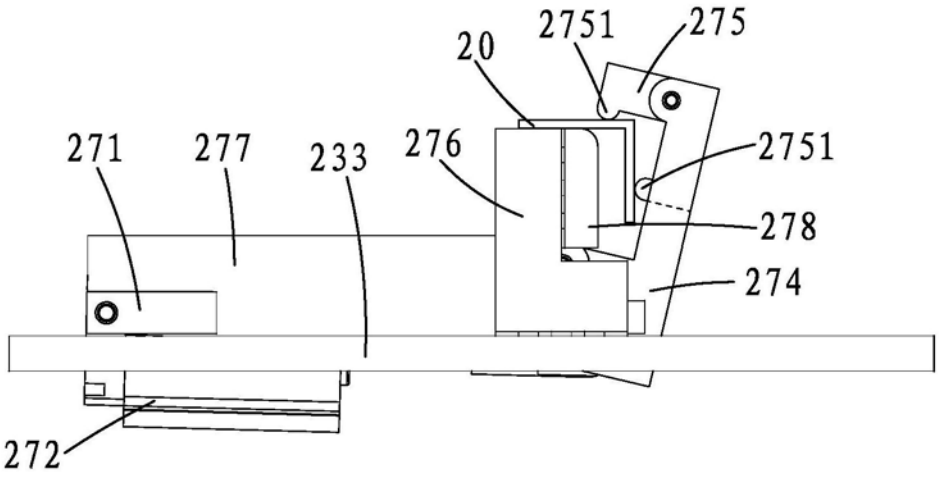

2751
275
20
271
277
233
276
2751
278
274
272

图12

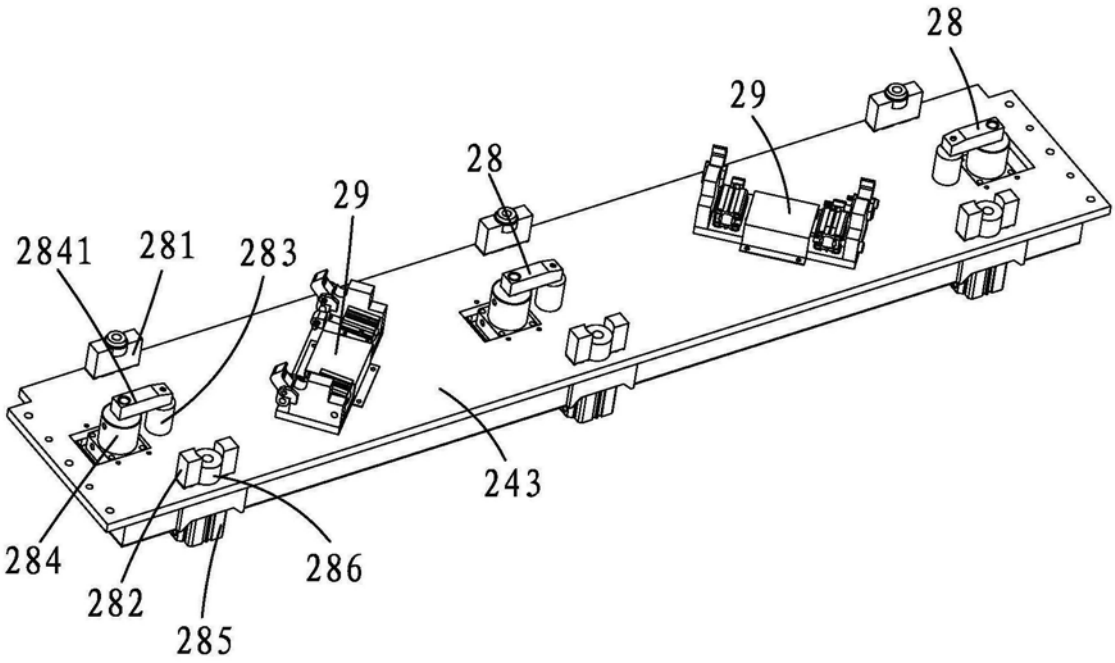


图13

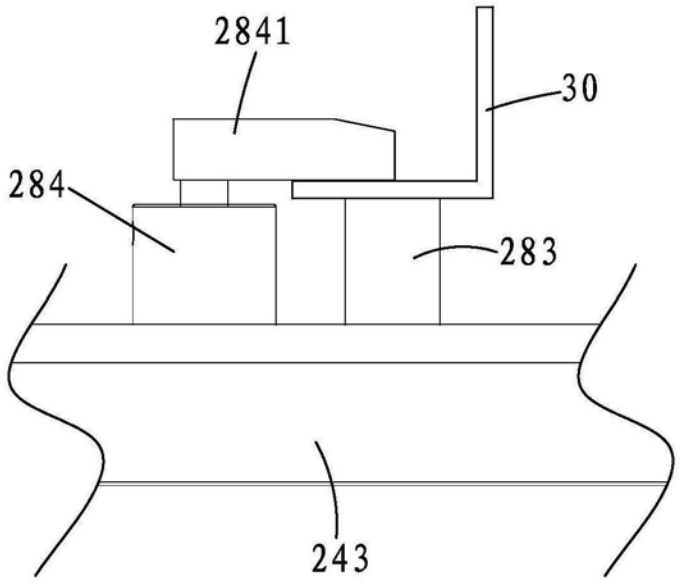


图14

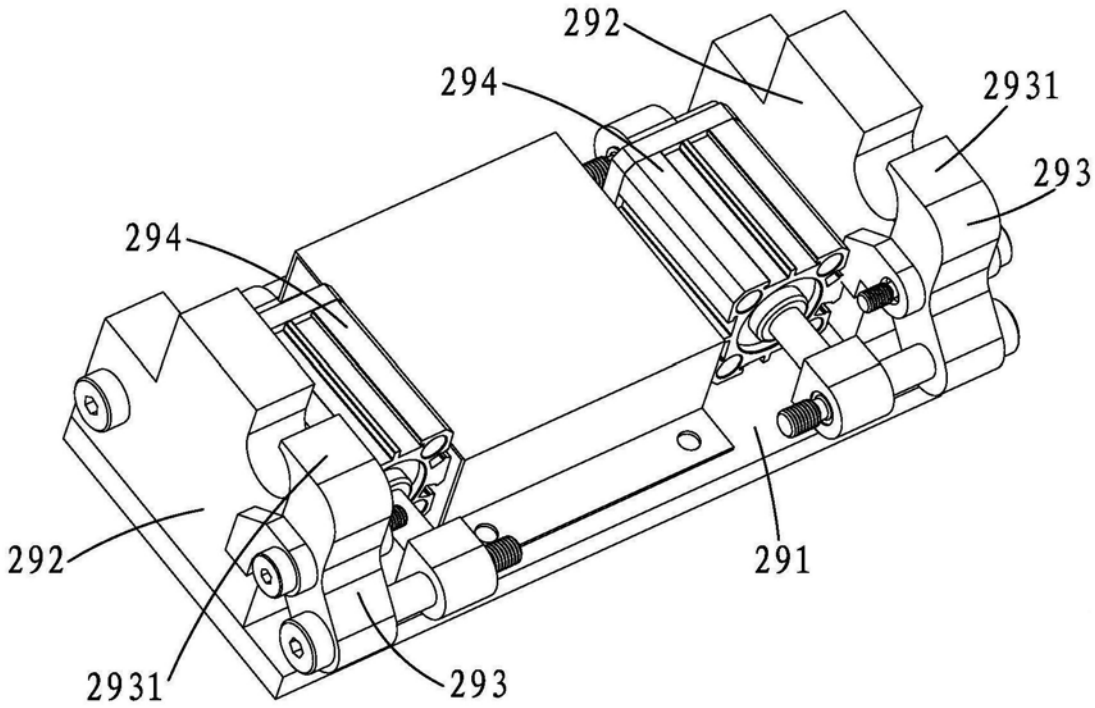


图15

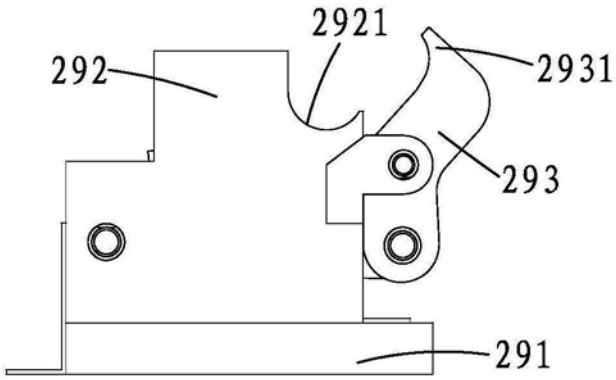


图16

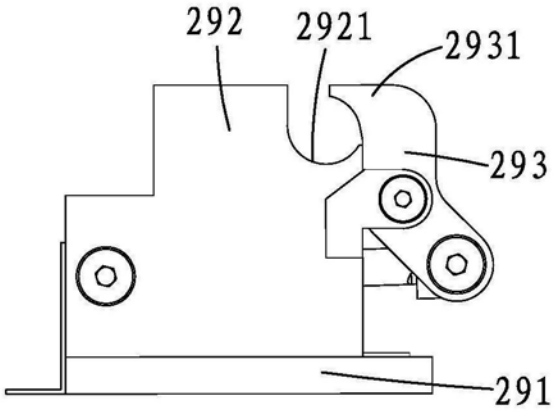

292
2921
2931
293
291

图17

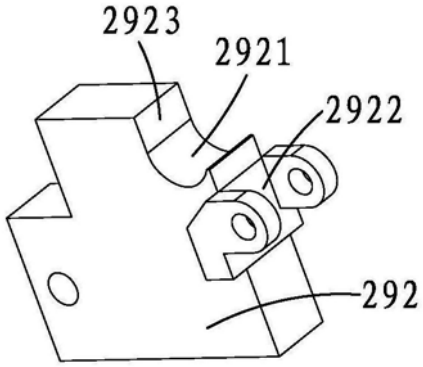

2923
2921
2922
292

图18

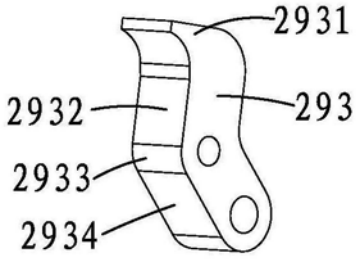

2931
2932
293
2933
2934

图19

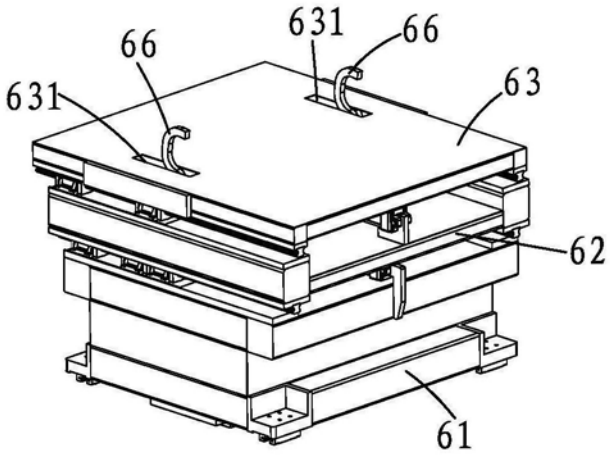


图20

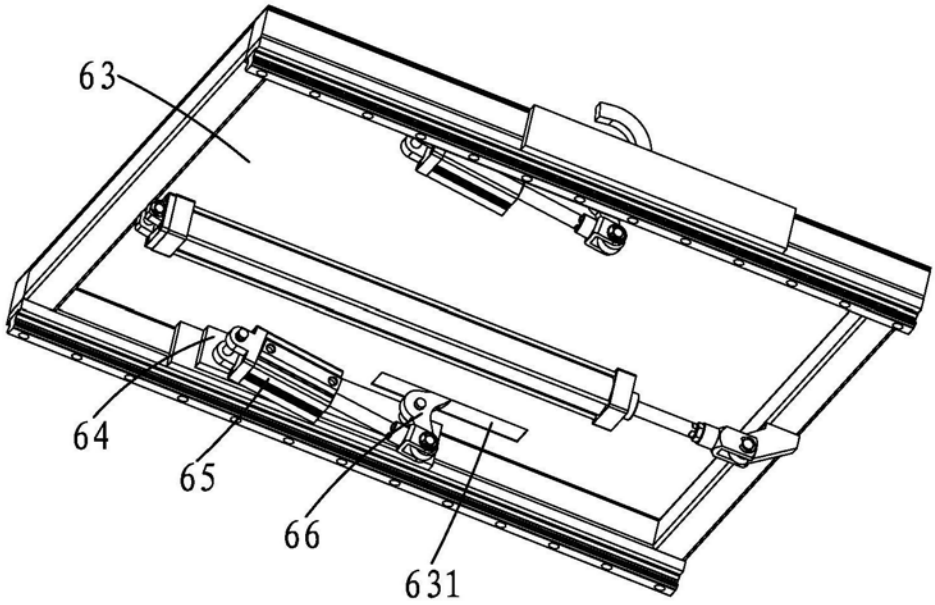


图21

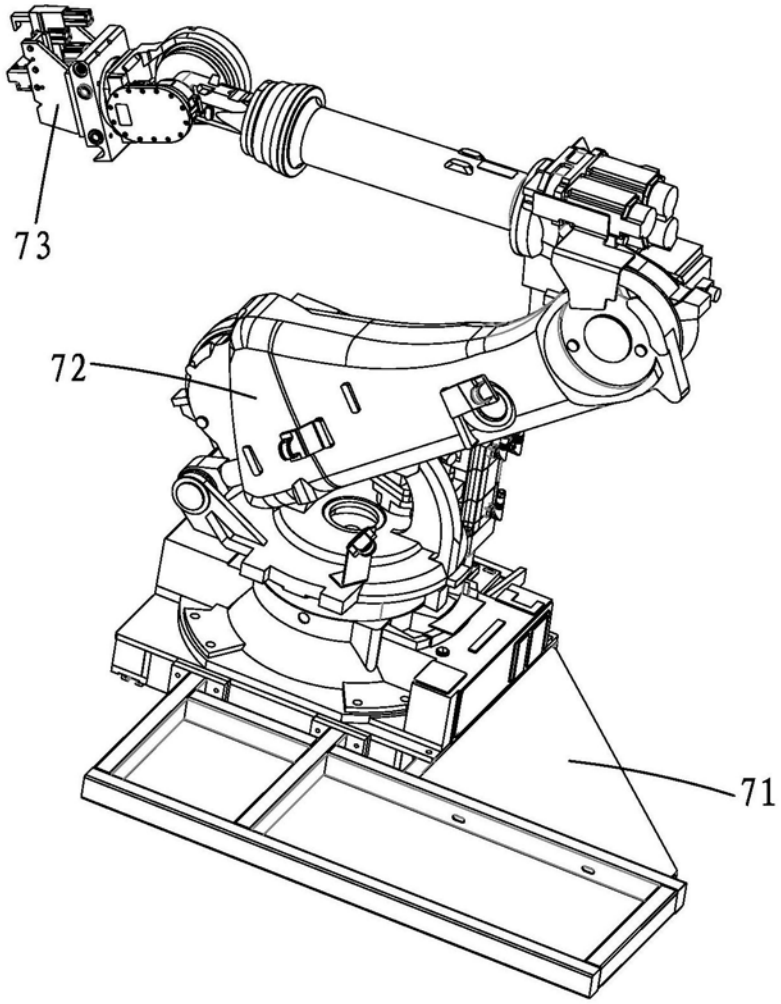


图22

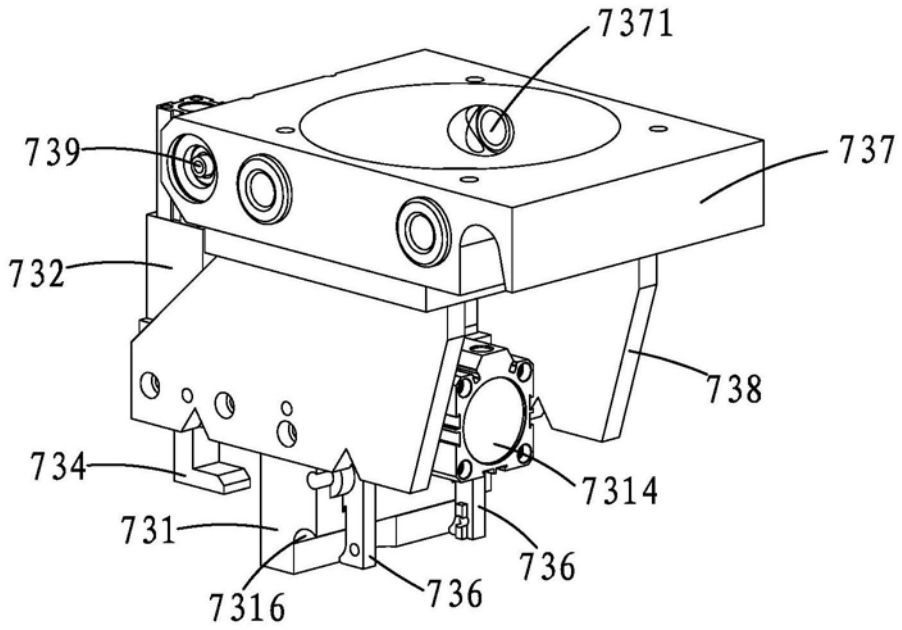

7371
739
737
732
738
734
7314
731
736
736
7316

图23

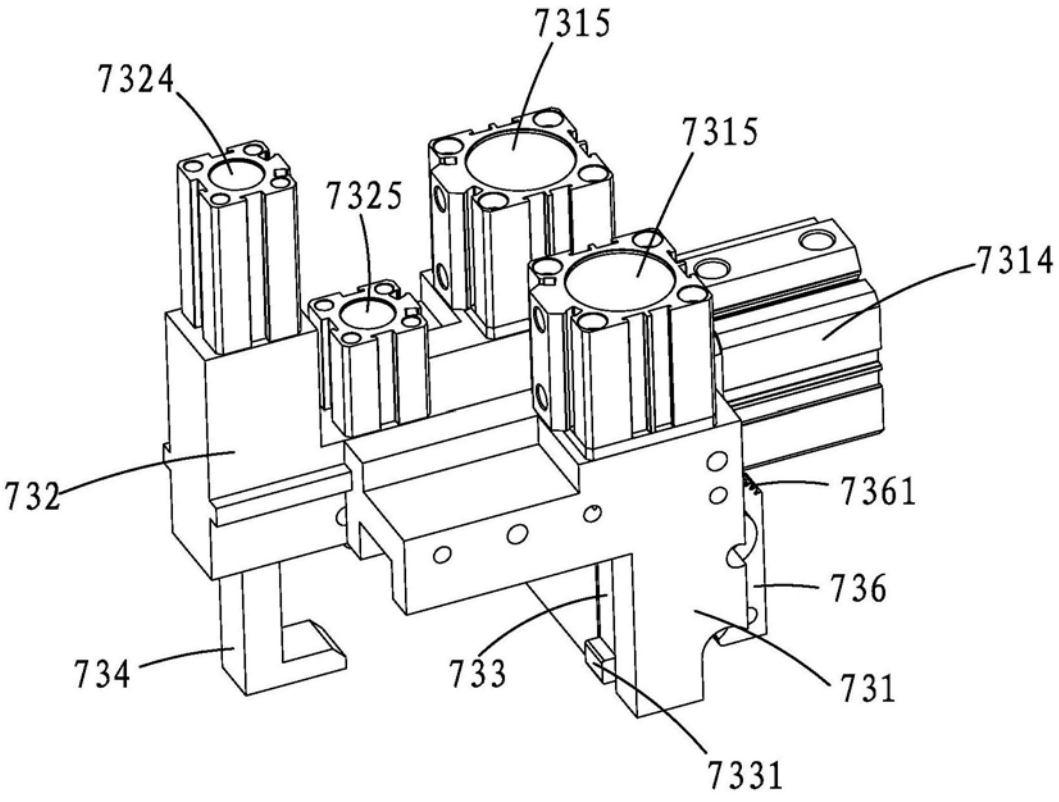

7315
7324
7315
7325
7314
732
7361
736
734
733
731
7331

图24

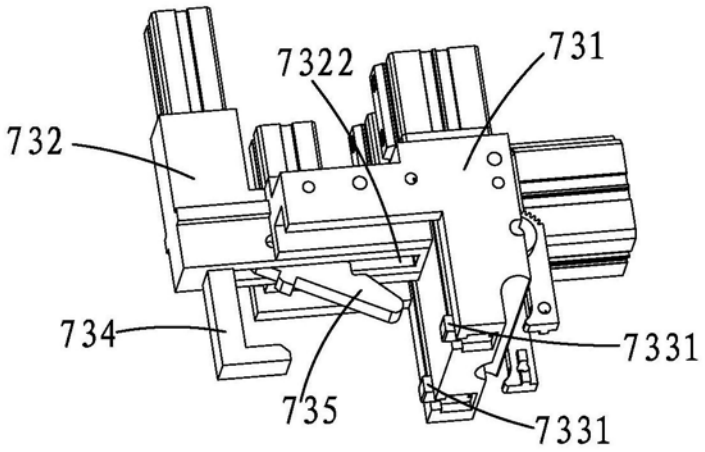

7322
731
732
734
7331
735
7331

图25

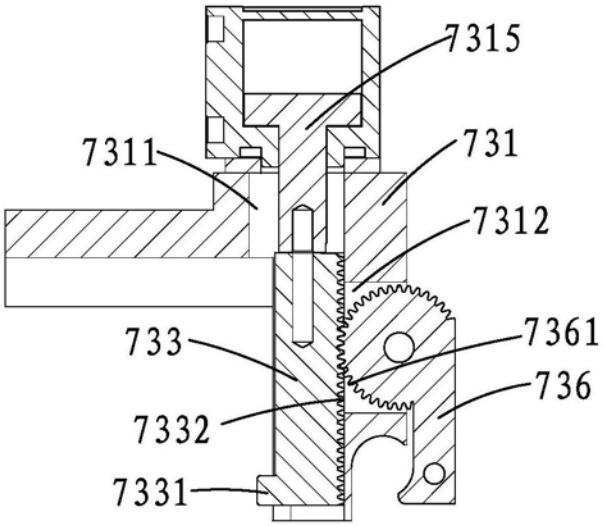

7315
7311
731
7312
7361
733
736
7332
7331

图26

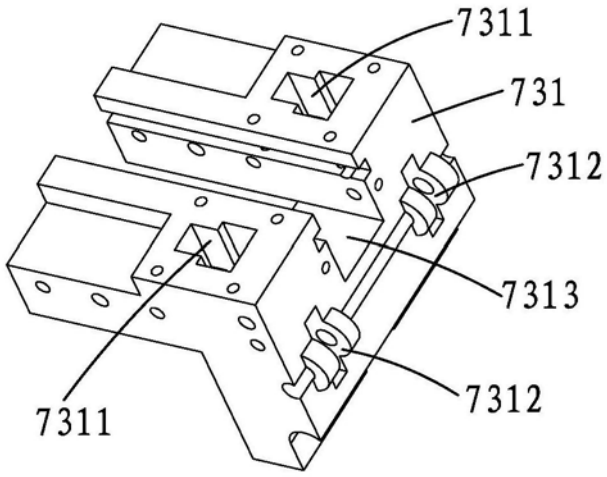

7311
731
7312
7313
7312
7311

图27

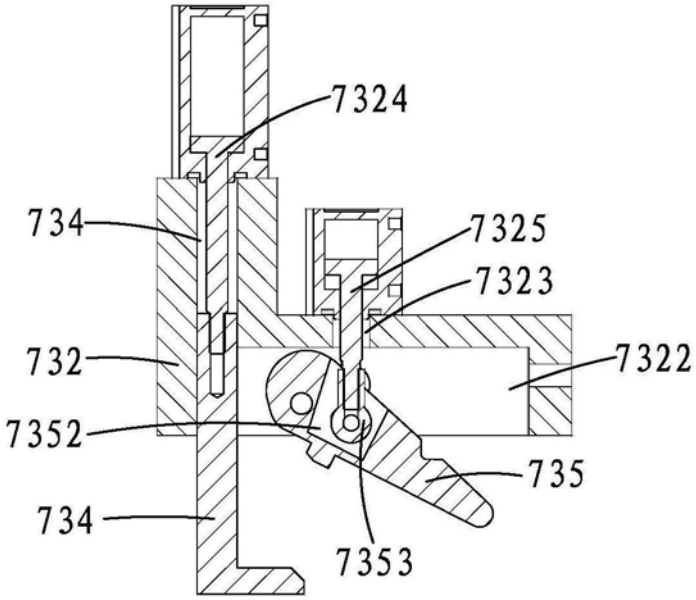

7324
734
7325
7323
732
7322
7352
735
734
7353

图28

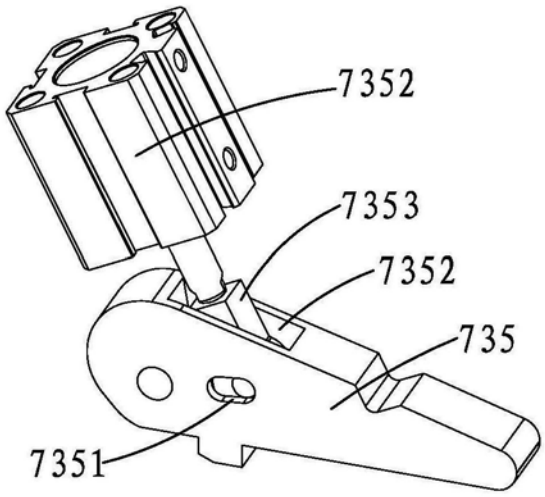


图29

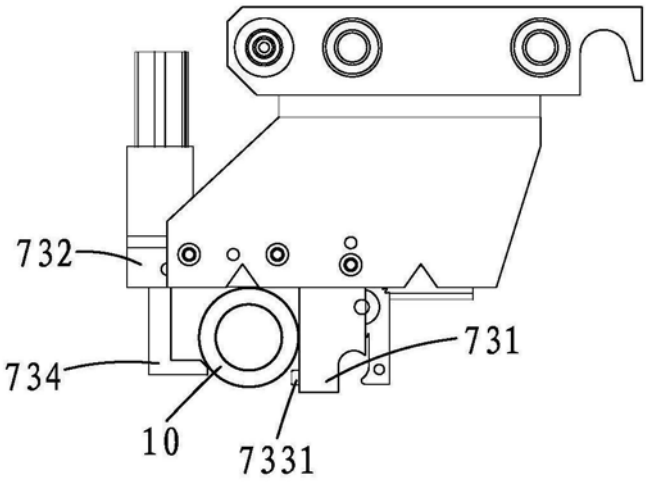


图30

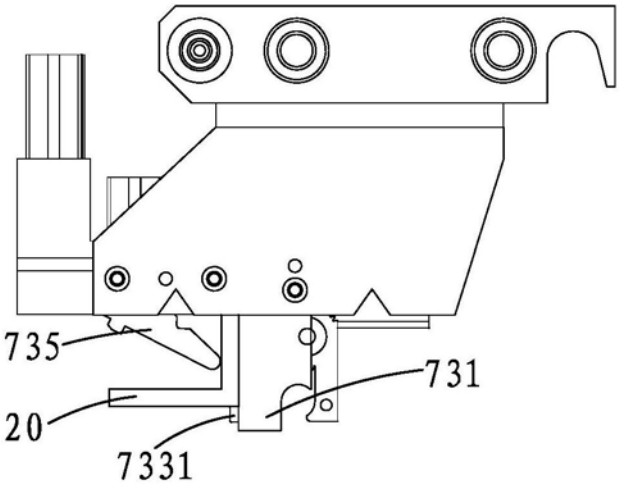


图31

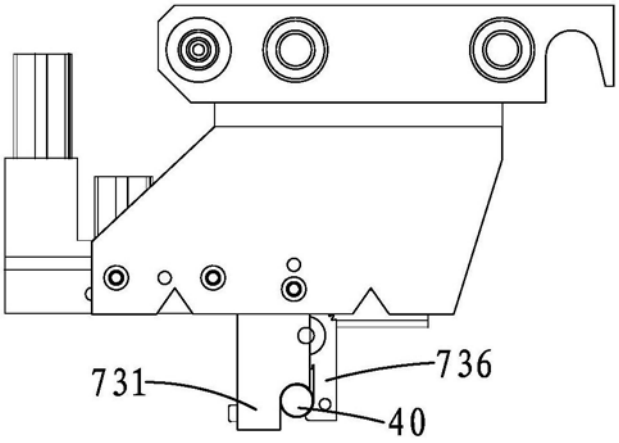


图32

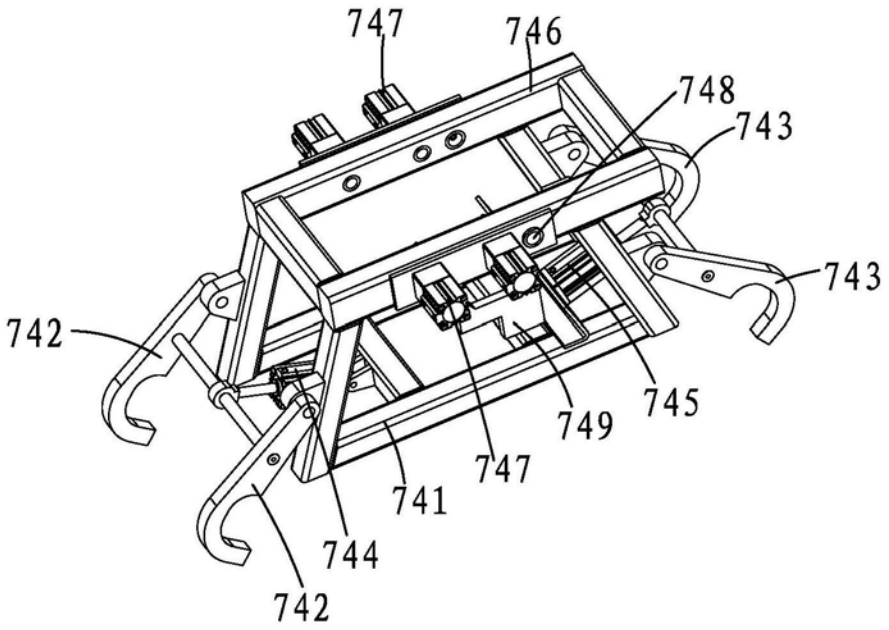

747
746
748
743
743
742
745
749
747
741
744
742

图33

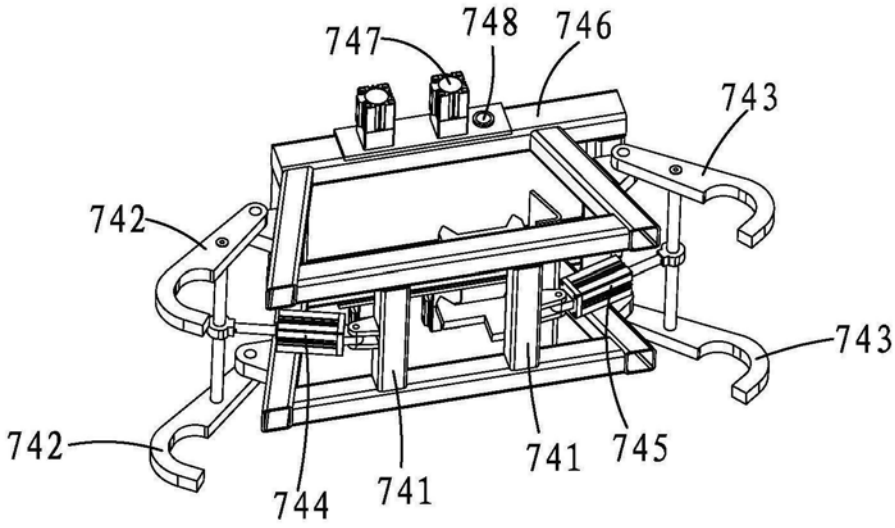

747
748
746
743
742
743
742
744
741
741
745

图34

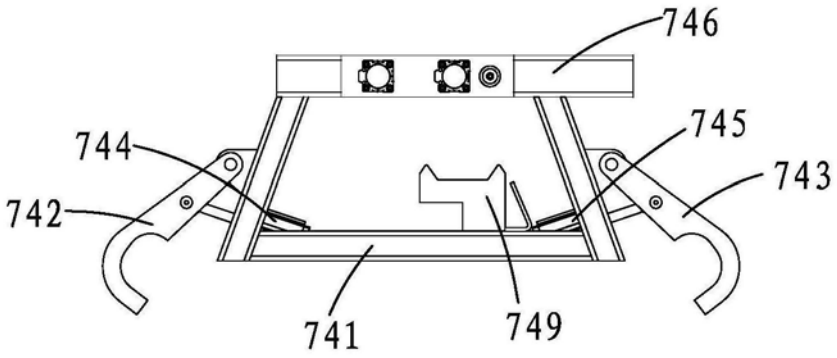


图35

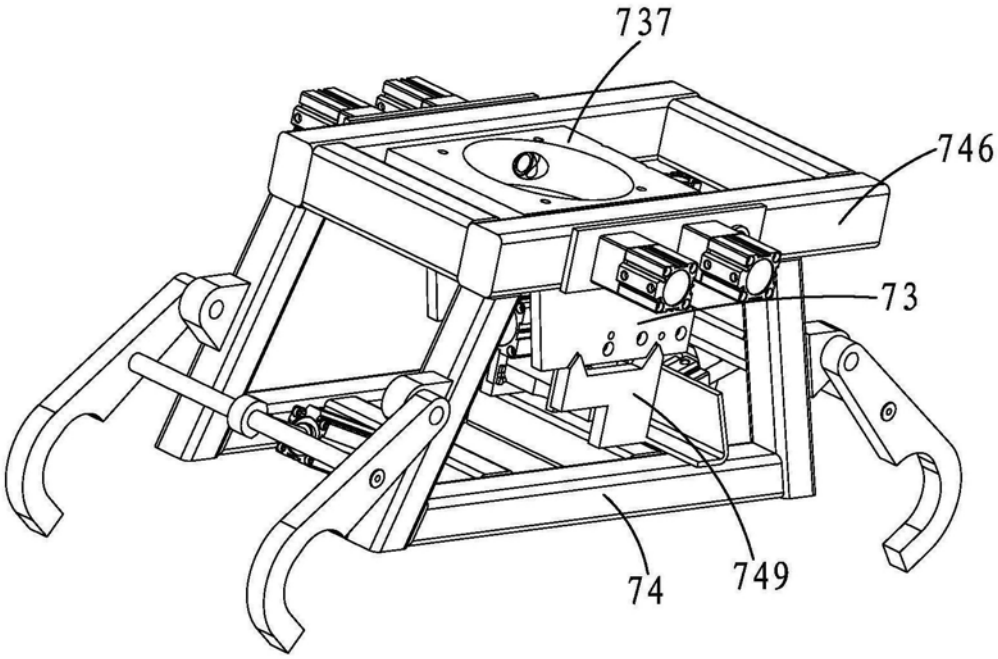


图36

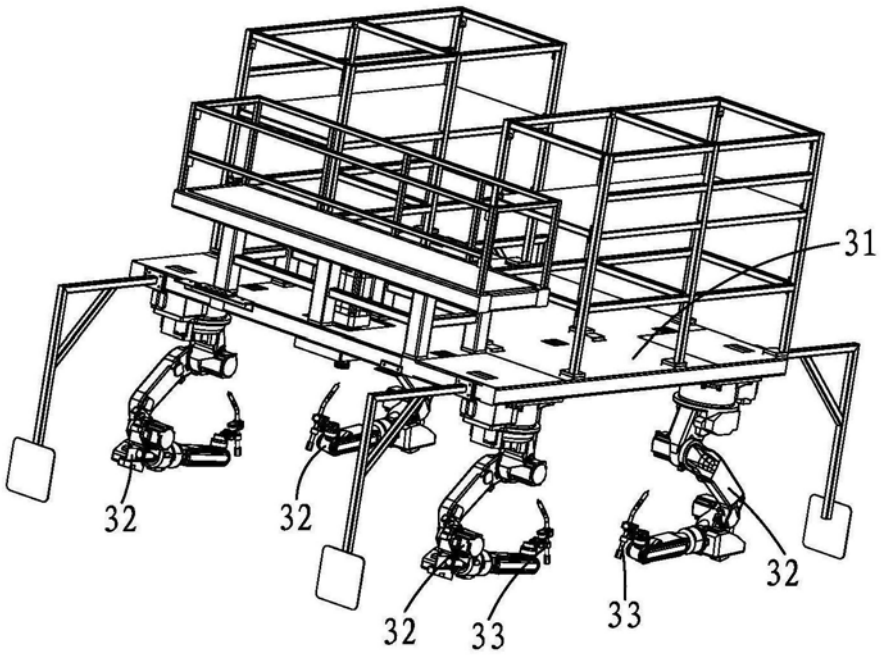


图37

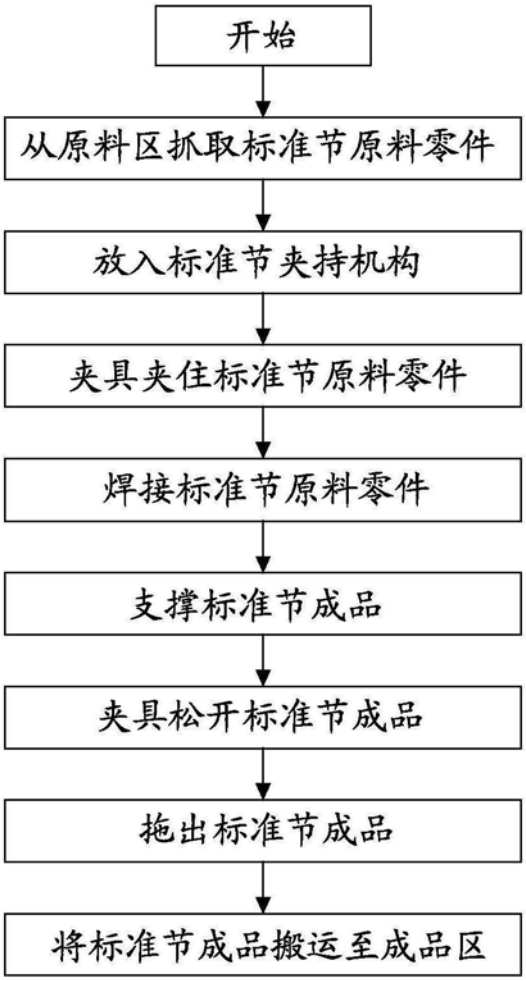

开始
从原料区抓取标准节原料零件
放入标准节夹持机构
夹具夹住标准节原料零件
焊接标准节原料零件
支撑标准节成品
夹具松开标准节成品
拖出标准节成品
将标准节成品搬运至成品区

图38