



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115781457 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 14

(21) 申请号 202211653549.1

B24B 55/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.12.22

B25J 11/00 (2006.01)

(71) 申请人 十堰恒瑞机电设备有限公司

地址 442000 湖北省十堰市十堰经济开发区科技园路8号

(72) 发明人 张鹏 柯昌清 校林伟

(74) 专利代理机构 武汉智盛唯佳知识产权代理
事务所(普通合伙) 42236

专利代理师 李晓贝 李佳怡

(51) Int. Cl.

B24B 19/00 (2006.01)

B24B 27/00 (2006.01)

B24B 49/16 (2006.01)

B24B 49/12 (2006.01)

B24B 41/02 (2006.01)

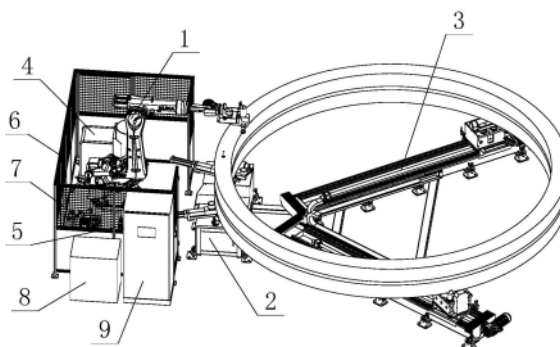
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种回转支撑软带打磨设备

(57) 摘要

本发明公开了一种回转支撑软带打磨设备，涉及回转支撑软带打磨技术领域，其包括用于打磨软带的机器人，还包括固定支撑机构和移动支撑机构；移动支撑机构用于支撑软带并可驱动软带进行回转运动；固定支撑机构设置于机器人旁，用于支撑软带并可对软带进行夹紧定位，以便机器人对软带进行打磨。



1. 一种回转支撑软带打磨设备, 包括用于打磨软带的机器人(1), 其特征在于: 还包括固定支撑机构(2)和移动支撑机构(3);

所述移动支撑机构(3)用于支撑软带并可驱动软带进行回转运动;

所述固定支撑机构(2)设置在机器人(1)旁, 用于支撑软带并可对软带进行夹紧定位, 以便机器人(1)对软带进行打磨。

2. 如权利要求1所述的回转支撑软带打磨设备, 其特征在于: 所述机器人(1)包括底座(101)、打磨头(105)、激光位移传感器(107)和力控补偿器(106); 所述底座(101)上依次连接有大臂(102)、小臂(103)和腕部(104); 所述打磨头(105)安装于腕部(104), 用于打磨软带; 所述激光位移传感器(107)安装于腕部(104), 用于测量打磨头(105)与软带之间的距离; 所述力控补偿器(106)安装于腕部(104), 用于控制打磨头(105)的打磨力度。

3. 如权利要求1所述的回转支撑软带打磨设备, 其特征在于: 所述固定支撑机构(2)包括固定支撑机架(201)、从动辊(205)和夹紧油缸(208); 所述固定支撑机架(201)的顶部设置有滑槽(202), 滑槽(202)内设置有滑块(207); 所述从动辊(205)的一端通过连接座(206)与固定支撑机架(201)铰接, 从动辊(205)的另一端与滑块(207)连接; 所述夹紧油缸(208)设置在固定支撑机架(201)上并位于从动辊(205)侧旁, 所述夹紧油缸(208)的缸体上设置有固定定位块(209), 夹紧油缸(208)的活塞杆上设置有移动定位块(210)。

4. 如权利要求3所述的回转支撑软带打磨设备, 其特征在于: 所述固定支撑机架(201)的顶部相对设置有两从动辊(205), 且固定支撑机架(201)位于两从动辊(205)之间的位置设置有凹口(204); 所述固定支撑机架(201)的底部设置有若干第一地脚板(203)。

5. 如权利要求3所述的回转支撑软带打磨设备, 其特征在于: 所述夹紧油缸(208)的侧旁设置有第一顶升板(211), 所述固定支撑机架(201)内设置有第一顶升油缸(212)和第一顶升导柱(213), 且第一顶升油缸(212)和第一顶升导柱(213)分别与第一顶升板(211)连接。

6. 如权利要求1所述的回转支撑软带打磨设备, 其特征在于: 所述移动支撑机构(3)包括移动支撑机架(31)和移动支撑单元(32); 所述移动支撑机架(31)上设置有滑轨(3101)和丝杆(3102), 移动支撑机架(31)的侧面设置有用驱动丝杆(3102)运动的第一驱动电机(3103); 所述移动支撑机架(31)的底部设置有若干第二地脚板(3104); 所述移动支撑单元(32)滑动设置于滑轨(3101)并与丝杆(3102)连接。

7. 如权利要求6所述的回转支撑软带打磨设备, 其特征在于: 所述移动支撑机架(31)设置有两个, 并呈人字形分布。

8. 如权利要求6所述的回转支撑软带打磨设备, 其特征在于: 所述移动支撑单元(32)包括滑板(3201)、壳体(3202)、主动辊(3211)、第二驱动电机(3213)、定位辊(3203)和第二顶升板(3204); 所述滑板(3201)滑动设置于滑轨(3101)并与丝杆(3102)连接, 且滑板(3201)的底部设置有防尘板(3210); 所述壳体(3202)的底部通过转轴(3207)与滑板(3201)连接, 且壳体(3202)的一侧设置有角度调整手柄(3208), 壳体(3202)的另一侧通过角度调整连杆(3209)与滑板(3201)铰接; 所述主动辊(3211)设置在壳体(3202)顶部, 且主动辊(3211)的一端设置有齿轮箱(3212); 所述齿轮箱(3212)内设置有依次啮合的主动齿轮(3214)、过渡齿轮(3215)和从动齿轮(3216); 所述从动齿轮(3216)与主动辊(3211)的端部连接; 所述第二驱动电机(3213)设置在壳体(3202)内, 且第二驱动电机(3213)的驱动杆与主动齿轮

(3214) 连接;所述定位辊 (3203) 竖直设置在主动辊 (3211) 的一侧;所述第二顶升板 (3204) 设置在主动辊 (3211) 的另一侧,所述壳体 (3202) 内设置有第二顶升油缸 (3205) 和第二顶升导柱 (3206),且第二顶升油缸 (3205) 和第二顶升导柱 (3206) 分别与第二顶升板 (3204) 连接。

9.如权利要求1所述的回转支撑软带打磨设备,其特征在于:还包括用于包围机器人 (1) 的安全围栏 (6),所述安全围栏 (6) 内设置有除尘器 (4)、液压工作站 (7) 和刀库架 (5),安全围栏 (6) 外设置有机机器人控制柜 (8) 和设备控制柜 (9)。

10.如权利要求9所述的回转支撑软带打磨设备,其特征在于:所述刀库架 (5) 包括支撑柱 (51),所述支撑柱 (51) 的上端设置有圆盘 (52),所述圆盘 (52) 的边沿处设置有若干用于放置打磨头 (105) 的刀夹 (53)。

一种回转支撑软带打磨设备

技术领域

[0001] 本发明涉及回转支撑软带打磨技术领域,具体来讲是一种回转支撑软带打磨设备。

背景技术

[0002] 大型风电设备的回转支撑需要打磨成合格的部件才能装配,而目前除了手工打磨外还有如专利号为:CN217800109U提供的回转支承打磨生产线,还有CN114102349A提供的一种用于风力发电回转支撑的便携式软带打磨设备。

[0003] 其中CN217800109U提供的回转支承打磨生产线适用于大多数的回转支承打磨,但是设备支撑系统采用的是十字形分布,而且没有力控补偿器。

[0004] 专利号为CN114102349A提供的仅仅是便携式软带打磨不能适应大型风电设备的回转支撑,尤其是打磨后质量标准不统一。

发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种回转支撑软带打磨设备,提高了打磨精度,并可适用于不同规格的软带。

[0006] 为达到以上目的,本发明采取的技术方案是:一种回转支撑软带打磨设备,包括用于打磨软带的机器人,还包括固定支撑机构和移动支撑机构;所述移动支撑机构用于支撑软带并可驱动软带进行回转运动;所述固定支撑机构设置于机器人旁,用于支撑软带并可对软带进行夹紧定位,以便机器人对软带进行打磨。

[0007] 在上述技术方案的基础上,所述机器人包括底座、打磨头、激光位移传感器和力控补偿器;所述底座上依次连接有大臂、小臂和腕部;所述打磨头安装于腕部,用于打磨软带;所述激光位移传感器安装于腕部,用于测量打磨头与软带之间的距离;所述力控补偿器安装于腕部,用于控制打磨头的打磨力度。

[0008] 在上述技术方案的基础上,所述固定支撑机构包括固定支撑机架、从动辊和夹紧油缸;所述固定支撑机架的顶部设置有滑槽,滑槽内设置有滑块;所述从动辊的一端通过连接座与固定支撑机架铰接,从动辊的另一端与滑块连接;所述夹紧油缸设置在固定支撑机架上并位于从动辊侧旁,所述夹紧油缸的缸体上设置有固定定位块,夹紧油缸的活塞杆上设置有移动定位块。

[0009] 在上述技术方案的基础上,所述固定支撑机架的顶部相对设置有两从动辊,且固定支撑机架位于两从动辊之间的位置设置有凹口;所述固定支撑机架的底部设置有若干第一地脚板。

[0010] 在上述技术方案的基础上,所述夹紧油缸的侧旁设置有第一顶升板,所述固定支撑机架内设置有第一顶升油缸和第一顶升导柱,且第一顶升油缸和第一顶升导柱分别与第一顶升板连接。

[0011] 在上述技术方案的基础上,所述移动支撑机构包括移动支撑机架和移动支撑单

元;所述移动支撑机架上设置有滑轨和丝杆,移动支撑机架的侧面设置有用驱动丝杆运动的第一驱动电机;所述移动支撑机架的底部设置有若干第二地脚板;所述移动支撑单元滑动设置于滑轨并与丝杆连接。

[0012] 在上述技术方案的基础上,所述移动支撑机架设置有两个,并呈人字形分布。

[0013] 在上述技术方案的基础上,所述移动支撑单元包括滑板、壳体、主动辊、第二驱动电机、定位辊和第二顶升板;所述滑板滑动设置于滑轨并与丝杆连接,且滑板的底部设置有防尘板;所述壳体的底部通过转轴与滑板连接,且壳体的一侧设置有角度调整手柄,壳体的另一侧通过角度调整连杆与滑板铰接;所述主动辊设置在壳体顶部,且主动辊的一端设置有齿轮箱;所述齿轮箱内设置有依次啮合的主动齿轮、过渡齿轮和从动齿轮;所述从动齿轮与主动辊的端部连接;所述第二驱动电机设置在壳体内,且第二驱动电机的驱动杆与主动齿轮连接;所述定位辊竖直设置在主动辊的一侧;所述第二顶升板设置在主动辊的另一侧,所述壳体内设置有第二顶升油缸和第二顶升导柱,且第二顶升油缸和第二顶升导柱分别与第二顶升板连接。

[0014] 在上述技术方案的基础上,还包括用于包围机器人的安全围栏,所述安全围栏内设置有除尘器、液压工作站和刀库架,安全围栏外设置有机器人控制柜和设备控制柜。

[0015] 在上述技术方案的基础上,所述刀库架包括支撑柱,所述支撑柱的上端设置有圆盘,所述圆盘的边沿处设置有若干用于放置打磨头的刀夹。

[0016] 本发明的有益效果在于:

[0017] 1、本发明中,通过固定支撑机构上的从动辊和夹紧油缸,可以实现对软带的夹紧定位,提高了打磨精度。

[0018] 2、本发明中,通过移动支撑机构的移动支撑机架和移动支撑单元,可以针对不同规格的软带进行相应的调节,提高了产品的灵活性。

[0019] 3、本发明中,通过移动支撑机构角度调整手柄和角度调整连杆,可以调节移动支撑单元的倾斜角度;通过滑槽和滑块可以调节从动辊的倾斜角度,能够更加适配于不同规格的软带,进一步提高了产品的灵活性。

[0020] 4、本发明中,移动支撑机构和移动支撑机构上都设置有顶升板,便于软带的上下料。

[0021] 5、本发明中,机器人设置有位移传感器和力控补偿器,提高了打磨精度。

附图说明

[0022] 图1为本发明实施例中回转支撑软带打磨设备的工作状态图;

[0023] 图2为本发明实施例中机器人的立体图;

[0024] 图3为本发明实施例中机器人的主视图;

[0025] 图4为本发明实施例中机器人的俯视图;

[0026] 图5为本发明实施例中固定支撑机构的主视图;

[0027] 图6为本发明实施例中固定支撑机构的侧视图;

[0028] 图7为本发明实施例中固定支撑机构的俯视图;

[0029] 图8为本发明实施例中固定支撑机构和移动支撑机构的连接示意图;

[0030] 图9为本发明实施例中移动支撑机架的主视图;

- [0031] 图10为本发明实施例中移动支撑机架的俯视图；
- [0032] 图11为本发明实施例中移动支撑单元的立体图；
- [0033] 图12为本发明实施例中移动支撑单元的主视图；
- [0034] 图13为本发明实施例中移动支撑单元的侧视图；
- [0035] 图14为本发明实施例中移动支撑单元的俯视图；
- [0036] 图15为本发明实施例中齿轮箱的结构示意图；
- [0037] 图16为本发明实施例中刀库架的结构示意图。
- [0038] 附图标记：
- [0039] 1-机器人；101-底座；102-大臂；103-小臂；104-腕部；105-打磨头；106-力控补偿器；107-激光位移传感器；
- [0040] 2-固定支撑机构；201-固定支撑机架；202-滑槽；203-第一地脚板；204-凹口；205-从动辊；206-连接座；207-滑块；208-夹紧油缸；209-固定定位块；210-移动定位块；211-第一顶升板；212-第一顶升油缸；213-第一顶升导柱；
- [0041] 3-移动支撑机构；31-移动支撑机架；3101-滑轨；3102-丝杆；3103-第一驱动电机；3104-第二地脚板；32-移动支撑单元；3201-滑板；3202-壳体；3203-定位辊；3204-第二顶升板；3205-第二顶升油缸；3206-第二顶升导柱；3207-转轴；3208-角度调整手柄；3209-角度调整连杆；3210-防尘板；3211-主动辊；3212-齿轮箱；3213-第二驱动电机；3214-主动齿轮；3215-过渡齿轮；3216-从动齿轮；
- [0042] 4-除尘器；
- [0043] 5-刀库架；51-支撑柱；52-圆盘；53-刀夹；
- [0044] 6-安全围栏；7-液压工作站；8-机器人控制柜；9-设备控制柜。

具体实施方式

[0045] 下面详细描述本发明的实施例，所述的实施例示例在附图中示出，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。

[0046] 在本发明的描述中，需要说明的是，对于方位词，如有术语“中心”，“横向(X)”、“纵向(Y)”、“竖向(Z)”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示方位和位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于叙述本发明和简化描述，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、以特定方位构造和操作，不能理解为限制本发明的具体保护范围。

[0047] 此外，如有术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或隐含指明技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”特征可以明示或者隐含包括一个或者多个该特征，在本发明描述中，“数个”、“若干”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0048] 下面结合说明书的附图，通过对本发明的具体实施方式作进一步的描述，使本发明的技术方案及其有益效果更加清楚、明确。下面通过参考附图描述实施例是示例性的，旨在解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0049] 参见图1所示，本发明实施例提供了一种回转支撑软带打磨设备，包括用于打磨软

带的机器人1,还包括固定支撑机构2和移动支撑机构3;移动支撑机构3用于支撑软带并可驱动软带进行回转运动;固定支撑机构2设置在机器人1旁,用于支撑软带并可对软带进行夹紧定位,以便机器人1对软带进行打磨。

[0050] 参见图2~图4所示,机器人1包括底座101、打磨头105、激光位移传感器107和力控补偿器106;底座101上依次连接有大臂102、小臂103和腕部104;打磨头105安装于腕部104,用于打磨软带;激光位移传感器107安装于腕部104,用于测量打磨头105与软带之间的距离;力控补偿器106安装于腕部104,用于控制打磨头105的打磨力度。本实施例中,打磨头用高速主轴头,BT30标准刀柄,气动锁紧刀柄,自动换刀。主轴头转速可达12000转,保证磨削效率。机器人腕部包括三根轴。其中一根轴电机在小臂内部直接安装在机械手上。该电机直接驱动机械手,而在另两根轴上由安装在小臂背部的电机通过连接轴驱动。机器人腕部有一个连接法兰用于加装刀具。小臂是机器人腕部和大臂之间的连杆。它用于固定腕部轴的电机。小臂由轴电机来驱动。允许的最大摆角采用机械方式分别由一个正向和负向的防驶过装置加以限制。小臂上有一个用于固定附加负载的接口。大臂是位于转盘和小臂之间的组件。允许的最大摆角采用机械方式分别由一个正向和负向的防驶过装置加以限制。大臂上有一个用于固定附加负载的接口。底座是机器人的基座。它用螺栓与地基固定。电气设备固定在底座上。此外,电机和数据电缆的接口和拖链系统安装在底座上。本实施例中,力控补偿器采用A-FDC(Axial Force Displace compliance)轴向力位柔顺补偿器,也叫恒力柔顺法兰,是基于气动原理并安装于机械臂末端的恒力柔顺输出装置。产品在结构上将感知、控制与执行系统三部分高度集成,可根据需要对末端工具进行重力补偿并精确输出平行于机械臂轴向的接触力,同时该装置还能根据接触表面的轮廓特征进行自适应伸缩,解决了接触面敏感特征工艺与快速接触移动之间的自动化难题。广泛用于机器人打磨、抛光、去毛刺、去焊缝、倒角等表面处理作业工序。

[0051] 参见图5~图7所示,固定支撑机构2包括固定支撑机架201、从动辊205和夹紧油缸208;固定支撑机架201的顶部设置有滑槽202,滑槽202内设置有滑块207;从动辊205的一端通过连接座206与固定支撑机架201铰接,从动辊205的另一端与滑块207连接;夹紧油缸208设置在固定支撑机架201上并位于从动辊205侧旁,夹紧油缸208的缸体上设置有固定定位块209,夹紧油缸208的活塞杆上设置有移动定位块210。具体的,固定支撑机架201的顶部相对设置有两从动辊205,且固定支撑机架201位于两从动辊205之间的位置设置有凹口204;固定支撑机架201的底部设置有若干第一地脚板203。夹紧油缸208的侧旁设置有第一顶升板211,固定支撑机架201内设置有第一顶升油缸212和第一顶升导柱213,且第一顶升油缸212和第一顶升导柱213分别与第一顶升板211连接。

[0052] 参见图8~图10所示,移动支撑机构3包括移动支撑机架31和移动支撑单元32;移动支撑机架31上设置有滑轨3101和丝杆3102,移动支撑机架31的侧面设置有用驱动丝杆3102运动的第一驱动电机3103;移动支撑机架31的底部设置有若干第二地脚板3104;移动支撑单元32滑动设置于滑轨3101并与丝杆3102连接。具体的,移动支撑机架31设置有两个,并呈人字形分布。

[0053] 参见图11~图15所示,移动支撑单元32包括滑板3201、壳体3202、主动辊3211、第二驱动电机3213、定位辊3203和第二顶升板3204;滑板3201滑动设置于滑轨3101并与丝杆3102连接,且滑板3201的底部设置有防尘板3210;壳体3202的底部通过转轴3207与滑板

3201连接,且壳体3202的一侧设置有角度调整手柄3208,壳体3202的另一侧通过角度调整连杆3209与滑板3201铰接;主动辊3211设置在壳体3202顶部,且主动辊3211的一端设置有齿轮箱3212;齿轮箱3212内设置有依次啮合的主动齿轮3214、过渡齿轮3215和从动齿轮3216;从动齿轮3216与主动辊3211的端部连接;第二驱动电机3213设置在壳体3202内,且第二驱动电机3213的驱动杆与主动齿轮3214连接;定位辊3203竖直设置在主动辊3211的一侧;第二顶升板3204设置在主动辊3211的另一侧,壳体3202内设置有第二顶升油缸3205和第二顶升导柱3206,且第二顶升油缸3205和第二顶升导柱3206分别与第二顶升板3204连接。

[0054] 参见图1所示,回转支撑软带打磨设备还包括用于包围机器人1的安全围栏6,安全围栏6内设置有除尘器4、液压工作站7和刀库架5,安全围栏6外设置有机人控制柜8和设备控制柜9。除尘器用工业吸尘器来完成吸尘,所有管道均防火,可防止火灾。保证打磨过程无污染。

[0055] 参见图16所示,刀库架5包括支撑柱51,支撑柱51的上端设置有圆盘52,圆盘52的边沿处设置有若干用于放置打磨头105的刀夹53。刀库架5上安装有不同粒度不同形状的磨头,机器人磨削时自动换刀,刀库装刀量最大为10把。

[0056] 本发明的工作原理:

[0057] 固定支撑机构和移动支撑机构用来支承定位被打磨工件,由四个支承点支承,人工吊装工件,把软带部位放到要打磨的工位,然后液压夹紧,定位。

[0058] 四个支承中有两个移动支撑机构是可移动,通过调节来满足不同规格的产品,其中两个固定支撑机构是固定不动的,分布打磨头的两侧。

[0059] 在说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“优选地”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点,包含于本发明的至少一个实施例或示例中,在本说明书中对于上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或者示例中以合适方式结合。

[0060] 本发明不局限于上述实施方式,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

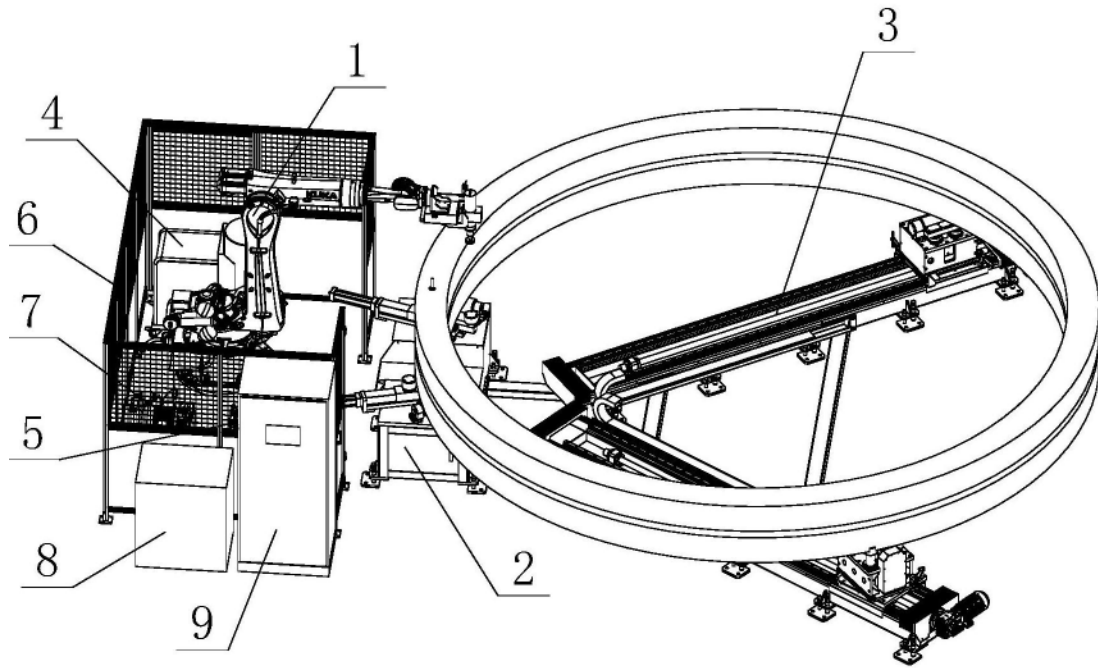


图1

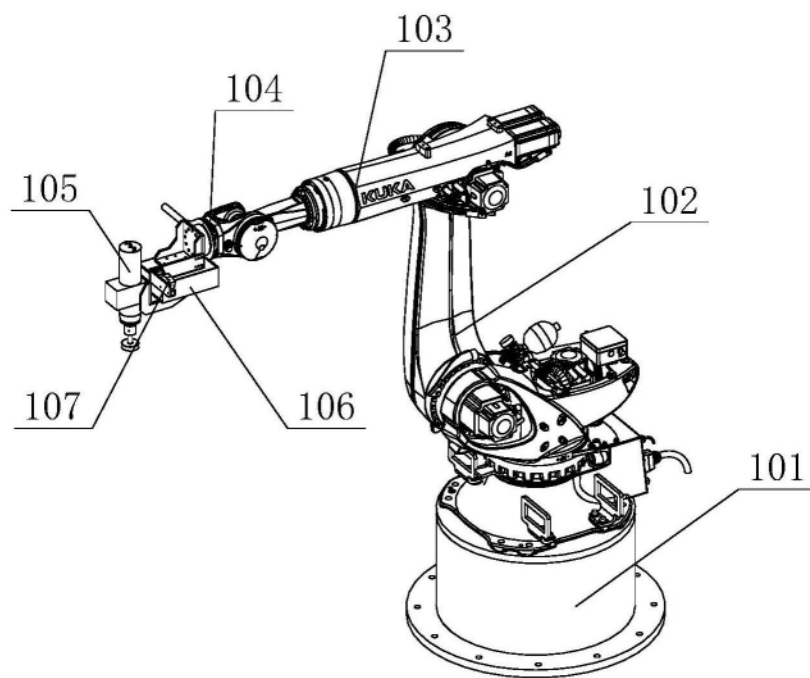


图2

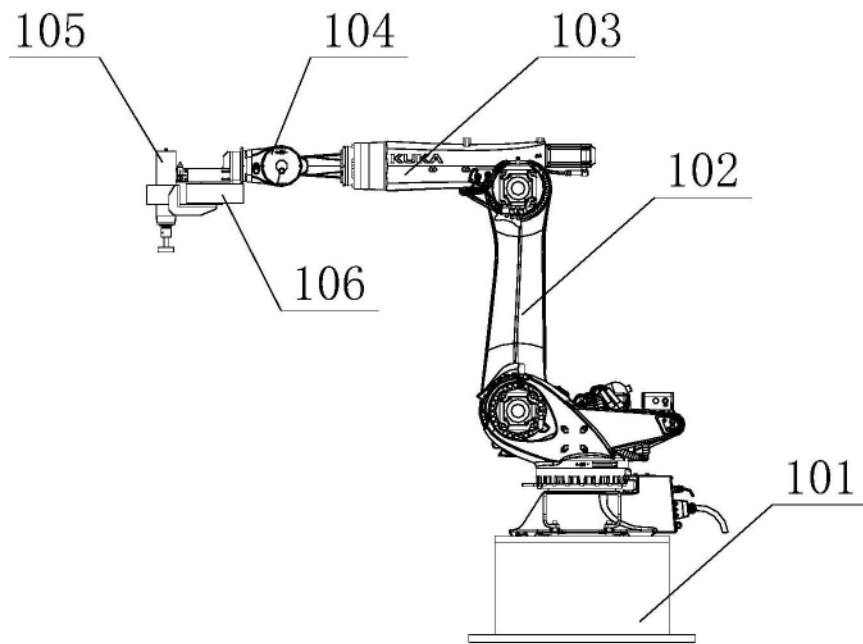


图3

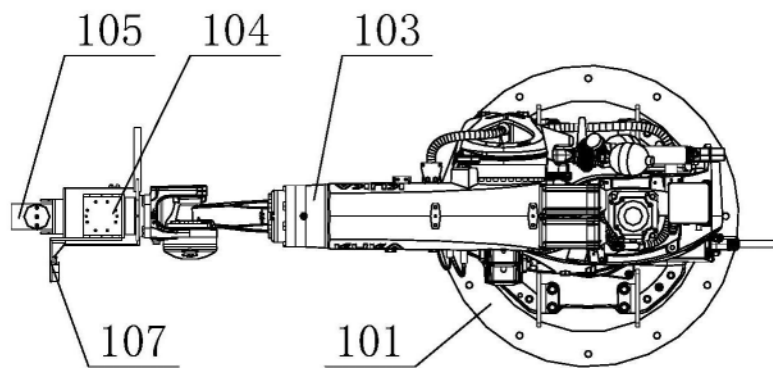


图4

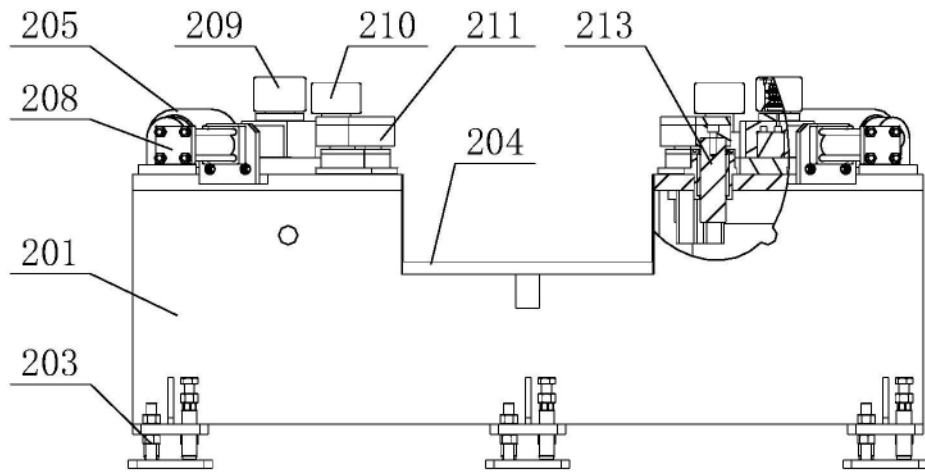


图5

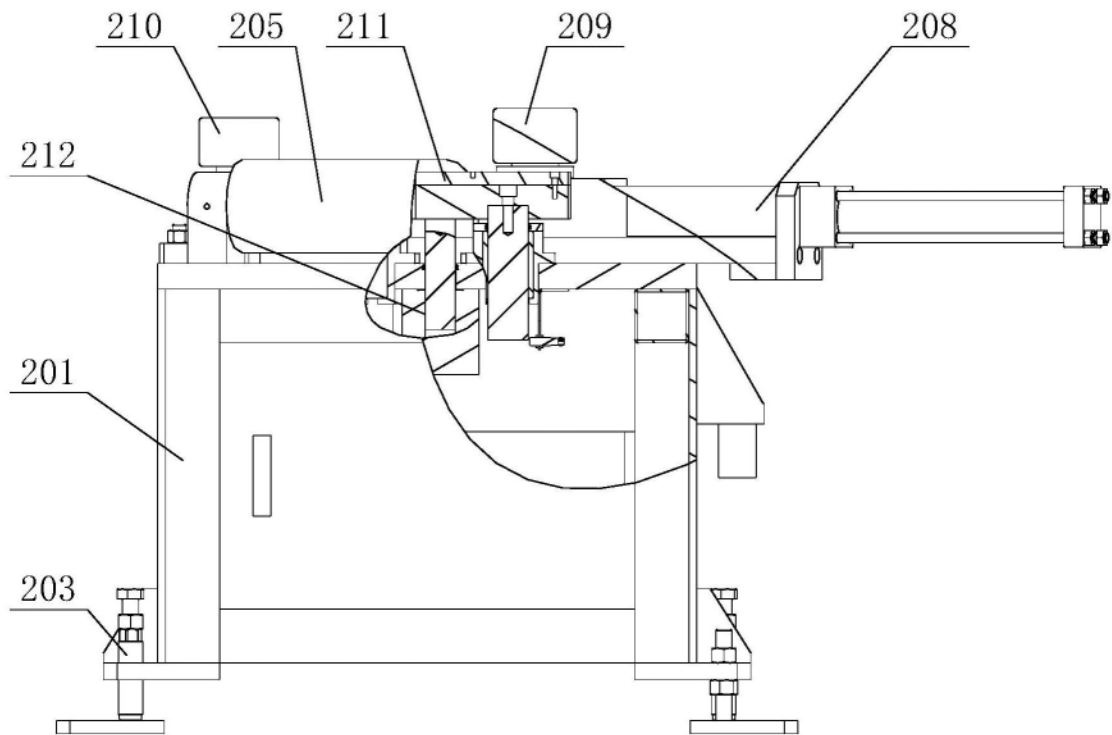


图6

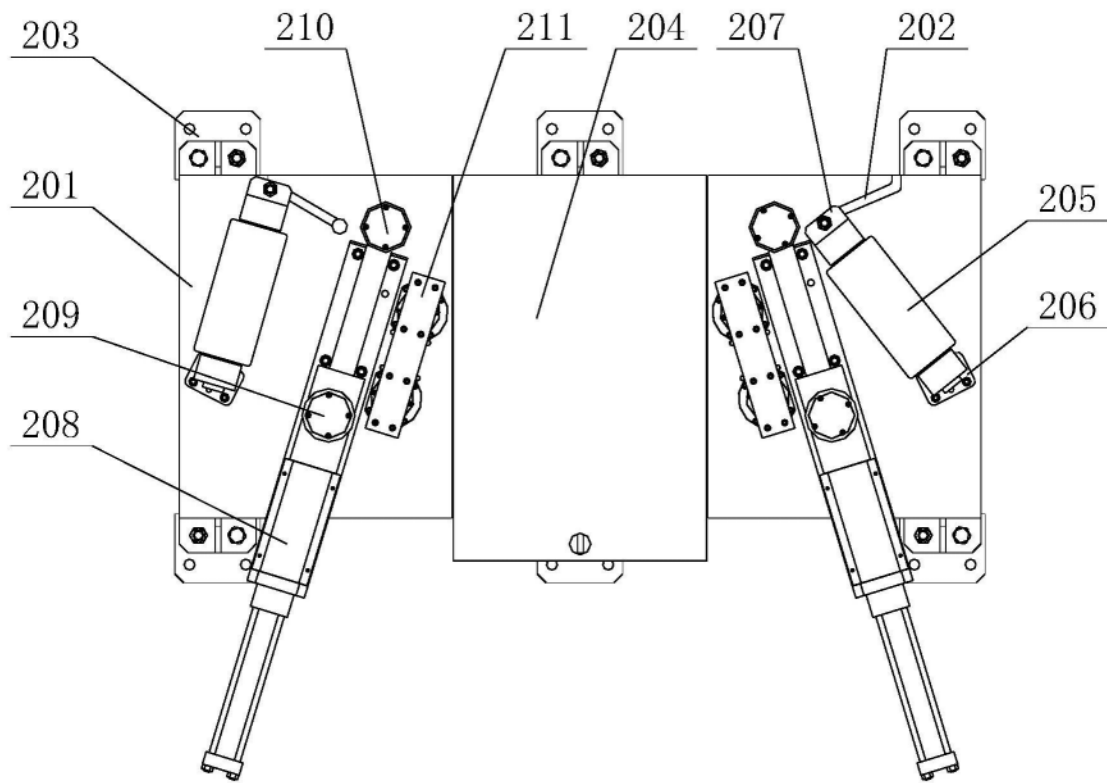


图7

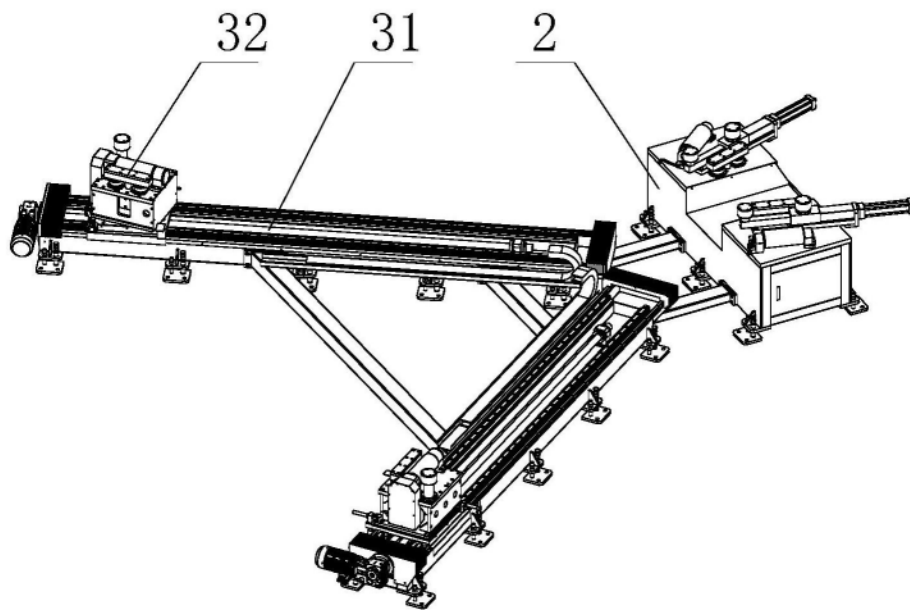


图8

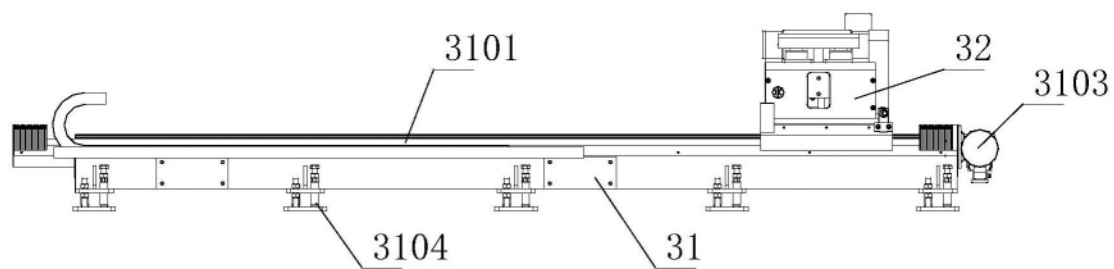


图9

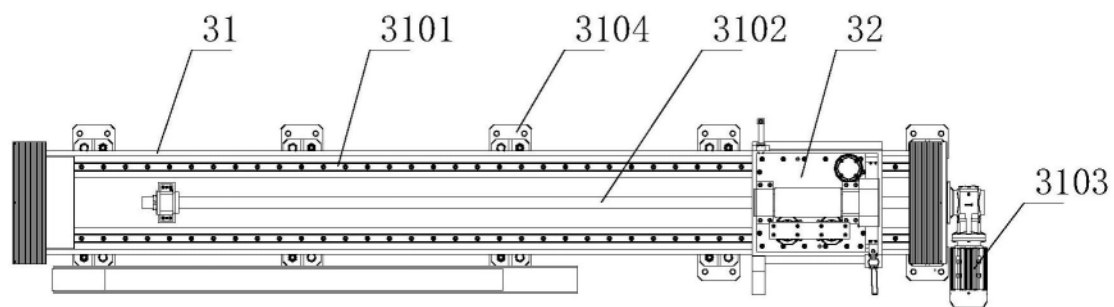


图10

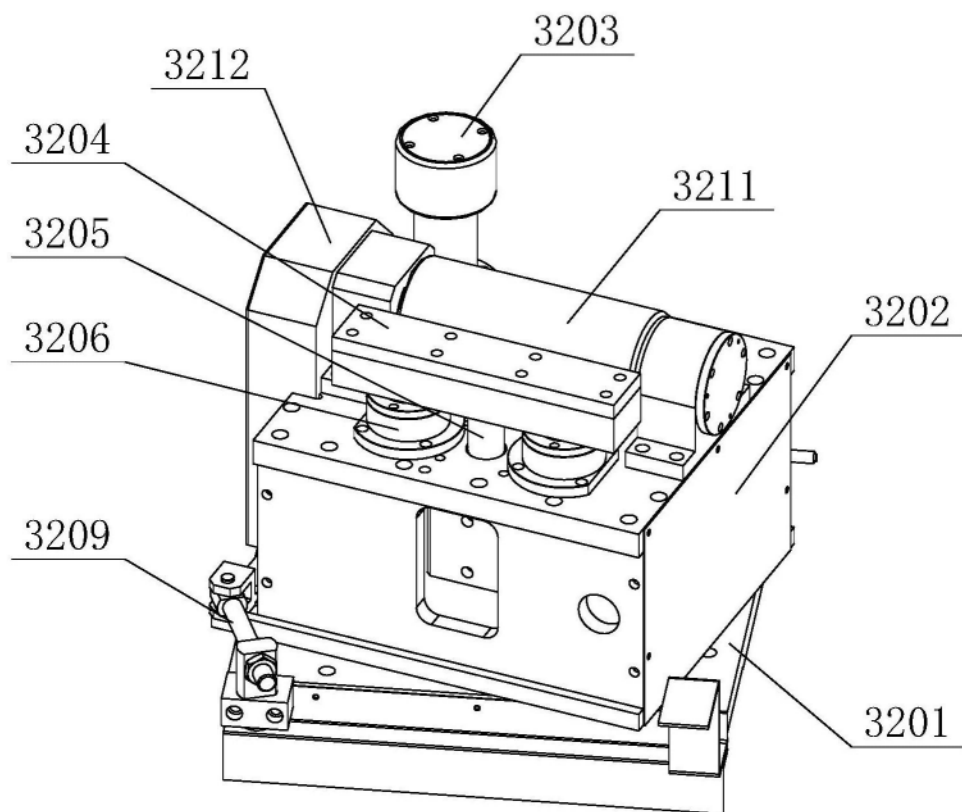


图11

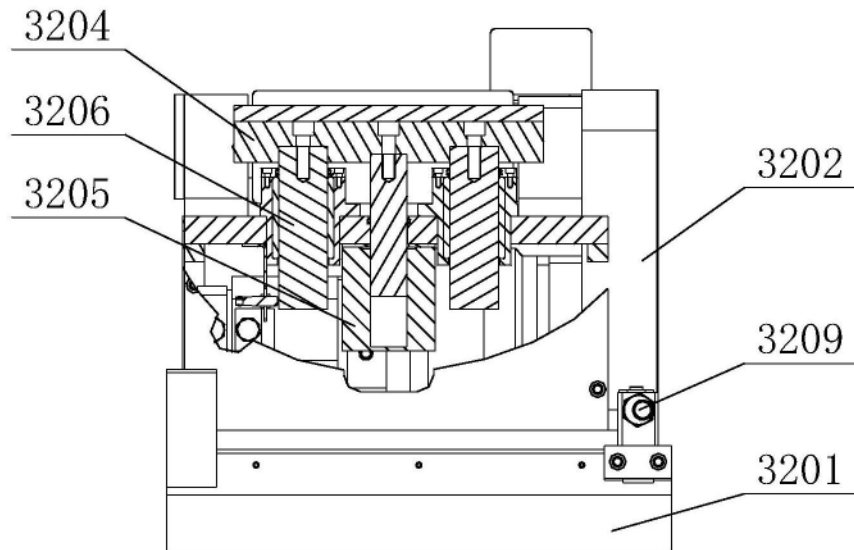


图12

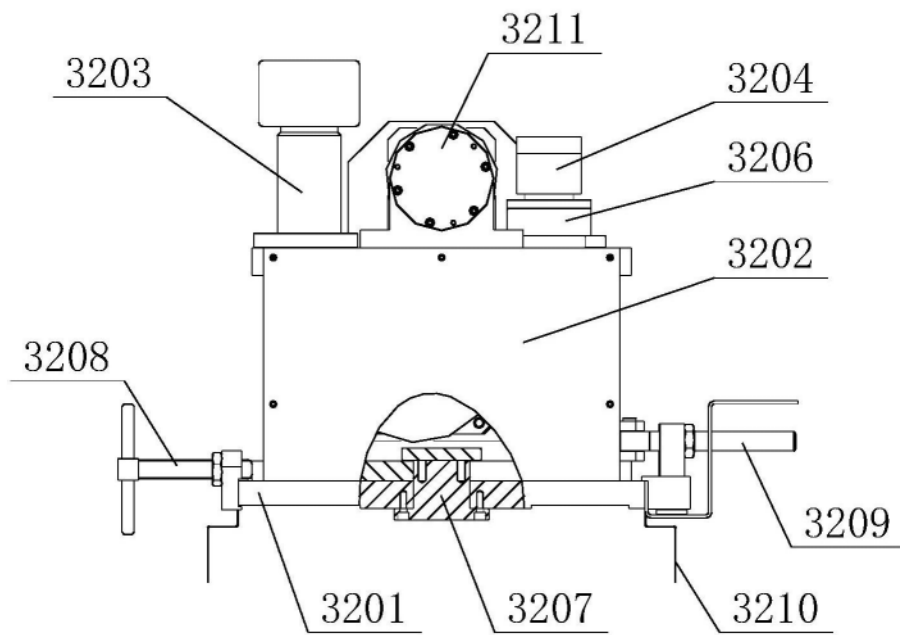


图13

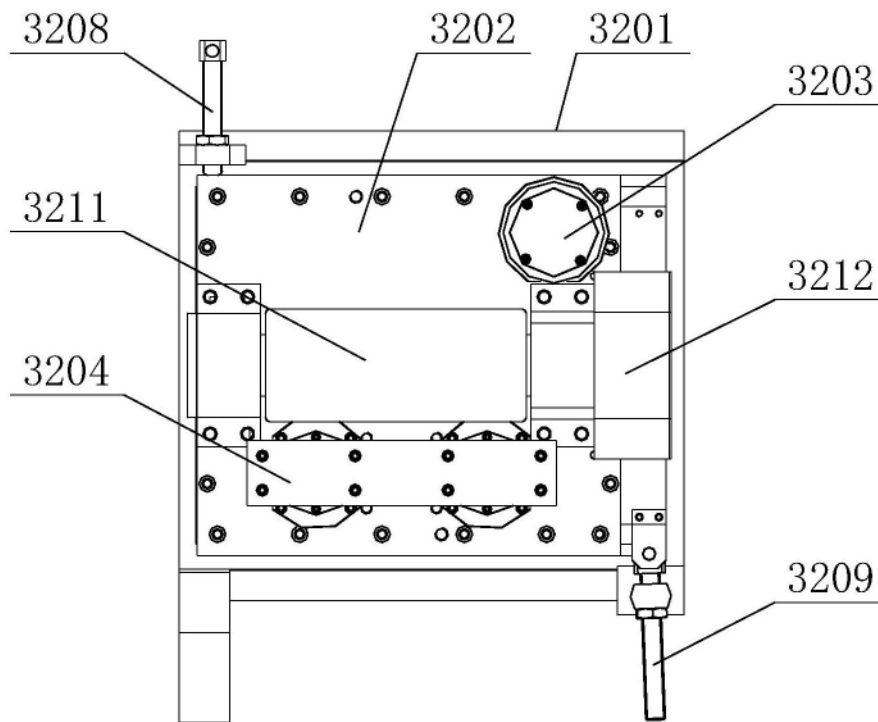


图14

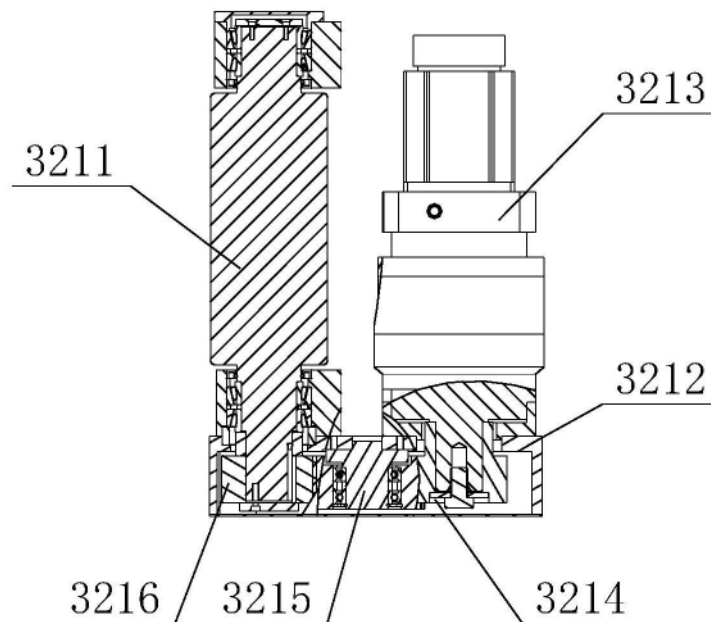


图15

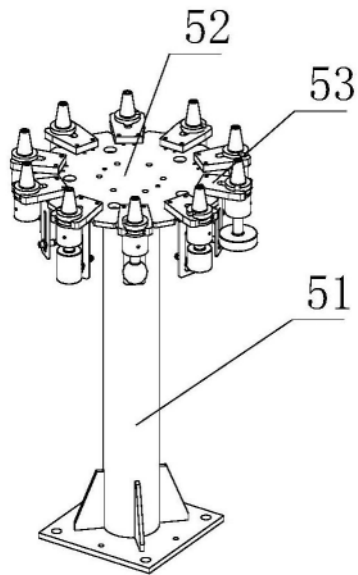


图16