



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106003084 B

(45)授权公告日 2018.06.26

(21)申请号 201610481198.9

审查员 潘玉芬

(22)申请日 2016.06.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106003084 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(73)专利权人 泉州市泉港区龙格知识产权服务有限公司

地址 362100 福建省泉州市泉港区驿峰西路普安工业区办公楼302室

(72)发明人 张荣幸 张学衡 徐洪军

(74)专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务所(普通合伙) 11531

代理人 马金华

(51)Int.Cl.

B25J 11/00(2006.01)

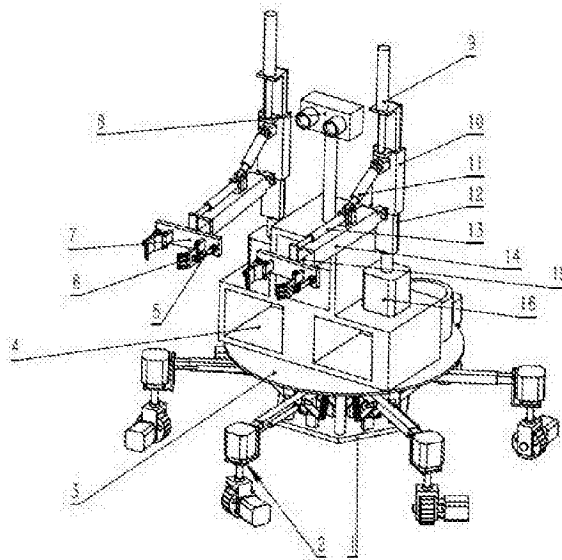
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种变电站维修服务机器人

(57)摘要

本发明提供一种变电站维修服务机器人,包括底板、行走单元、工作台、储物柜、第一液压缸、手爪等,所述的底板是一个正六边形平板,在底板上部均布6个行走单元,所述的行走单元包括后平行支架、2个减震弹簧、前平行支架、横臂、第五液压缸、滑动臂、电机安装架、第一伺服电机、转向支架、橡胶轮、第二伺服电机,所述后平行支架和前平行支架结构相同且互相平行,二者下端部均铰接在底板上部的铰支座上。本发明6个可以独立控制行走单元,使机器人具有较高的移动能力,同时还具有2个可以独立运动的机械臂,并可以使用电力维修工具对电气系统进行维修。



1. 一种变电站维修服务机器人,包括底板(1)、行走单元(2)、工作台(3)、储物柜(4)、第一液压缸(5)、手爪(6)、横板(7)、摄像机(8)、第二液压缸(9)、滑块(10)、第三液压缸(11)、纵向导轨(12)、第四液压缸(13)、摆臂(14)、伸缩臂(15)、液压马达(16)、锂电池组(17)、电控装置(18)、工具箱(19)、立柱(20),其特征在于:所述的底板(1)是一个正六边形平板,在底板(1)上部均布6个行走单元(2),所述的行走单元(2)包括后平行支架(201)、2个减震弹簧(202)、前平行支架(203)、横臂(204)、第五液压缸(205)、滑动臂(206)、电机安装架(207)、第一伺服电机(208)、转向支架(209)、橡胶轮(210)、第二伺服电机(211),所述后平行支架(201)和前平行支架(203)结构相同且互相平行,二者下端部均铰接在底板(1)上部的铰支座上,二者上端部均与横臂(204)铰接连接;所述减震弹簧(202)一端与前平行支架(203)的下端部铰接,另一端与后平行支架(201)的上端部铰接,弹簧呈拉伸状态;所述滑动臂(206)为矩形截面的长杆,其一端滑动安装在横臂(204)中,另一端与电机安装架(207)相连,滑动臂(206)的伸缩由第五液压缸(205)控制,所述第五液压缸(205)的缸体末端固定在横臂(204)上,所述第五液压缸(205)的活塞杆端部固定在电机安装架(207)上;所述第一伺服电机(208)竖直向下固定在电机安装架(207)上,所述转向支架(209)固定在第一伺服电机(208)的电机轴正下方,在转向支架(209)安装有橡胶轮(210),所述橡胶轮(210)由转向支架(209)侧面的第二伺服电机(211)直接驱动;

所述工作台(3)通过6根立柱(20)固定在底板(1)上方,工作台(3)是圆形的,在工作台(3)上方安装有储物柜(4)和圆筒形工具箱(19),所述储物柜(4)分两层共有3个储物室,其中下层有两个储物室,上层有一个储物室,在下层2个储物室顶部上方各安装一个机械臂,每个机械臂包括2个第一液压缸(5)、2个手爪(6)、横板(7)、第二液压缸(9)、滑块(10)、第三液压缸(11)、纵向导轨(12)、第四液压缸(13)、摆臂(14)、伸缩臂(15)、液压马达(16),所述液压马达(16)竖直向上固定在下层储物室顶部上方,所述纵向导轨(12)竖直固定在液压马达(16)的输出轴上方,所述滑块(10)滑动安装在纵向导轨(12)上,滑块(10)的上下运动由固定在纵向导轨(12)顶部的第二液压缸(9)控制;所述摆臂(14)由正方形截面空心方管制成,摆臂(14)的内侧一端铰接在滑块(10)下部,摆臂(14)的摆动由第三液压缸(11)控制,所述第三液压缸(11)的缸体后端部铰接在滑块(10)上部,所述第三液压缸(11)的活塞杆端部铰接在摆臂(14)上方;所述伸缩臂(15)为滑动安装在摆臂(14)内部,伸缩臂(15)的伸缩运动由第四液压缸(13)控制;所述横板(7)固定在伸缩臂(15)前端,在横板(7)前部设有2个能够摆动的手爪(6),手爪(6)的摆动由第一液压缸(5)控制;所述摄像机(8)固定在储物柜(4)上部。

2. 根据权利要求1所述的一种变电站维修服务机器人,其特征在于:所述的6个行走单元(2)上的橡胶轮(210)均可独立转向和转动。

3. 根据权利要求1所述的一种变电站维修服务机器人,其特征在于:所述的工具箱(19)内存放有电气维修工具。

4. 根据权利要求1所述的一种变电站维修服务机器人,其特征在于:还设有液压系统,所述液压系统通过管路分别与第一液压缸(5)、第二液压缸(9)、第三液压缸(11)、第四液压缸(13)、液压马达(16)、第五液压缸(205)相连接,液压系统由电控装置(18)控制。

5. 根据权利要求1所述的一种变电站维修服务机器人,其特征在于:所述的两个机械臂能够独立运动。

6. 根据权利要求1所述的一种变电站维修服务机器人,其特征在于:所述的锂电池组(17)与电控装置(18)相连并为其提供电力,所述的电控装置(18)通过导线分别与摄像机(8)、第二伺服电机(211)和第一伺服电机(208)相连接,摄像机(8)将采集到的数据通过导线传递给电控装置(18),电控装置(18)内部还设有无线通讯模块,能够与外界的手持终端进行通讯,维修人员能够通过手持终端对机器人进行控制。

## 一种变电站维修服务机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电力电网技术领域,特别涉及一种变电站维修服务机器人。

### 背景技术

[0002] 在变电站的修建与使用过程中,经常需要对带有高压的电气元件和系统进行测试和维修,这些高压电气对人体由较大的危险性,随着机器人技术的不断发展,这些危险性的工作可以由机器人协助人们完成。

### 发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提供一种变电站维修服务机器人,其采用6个可以独立控制行走单元,使机器人具有较高的移动能力,同时还具有2个可以独立运动的机械臂,并可以使用电力维修工具对电气系统进行维修。

[0004] 本发明所使用的技术方案是:一种变电站维修服务机器人,包括底板、行走单元、工作台、储物柜、第一液压缸、手爪、横板、摄像机、第二液压缸、滑块、第三液压缸、纵向导轨、第四液压缸、摆臂、伸缩臂、液压马达、锂电池组、电控装置、工具箱、立柱,其特征在于:所述的底板是一个正六边形平板,在底板上部均布6个行走单元,所述的行走单元包括后平行支架、2个减震弹簧、前平行支架、横臂、第五液压缸、滑动臂、电机安装架、第一伺服电机、转向支架、橡胶轮、第二伺服电机,所述后平行支架和前平行支架结构相同且互相平行,二者下端部均铰接在底板上部的铰支座上,二者上端部均与横臂铰接连接;所述减震弹簧一端与前平行支架的下端部铰接,另一端与后平行支架的上端部铰接,弹簧呈拉伸状态;所述滑动臂为矩形截面的长杆,其一端滑动安装在横臂中,另一端与电机安装架相连,滑动臂的伸缩由第五液压缸控制,所述第五液压缸的缸体末端固定在横臂上,所述第五液压缸的活塞杆端部固定在电机安装架上;所述第一伺服电机竖直向下固定在电机安装架上,所述转向支架固定在第一伺服电机的电机轴正下方,在转向支架安装有橡胶轮,所述橡胶轮由转向支架侧面的第二伺服电机直接驱动;

[0005] 所述工作台通过6根立柱固定在底板上方,工作台是圆形的,在工作台上方安装有储物柜和圆筒形工具箱,所述储物柜分两层共有3个储物室,其中下层有两个储物室,上层有一个储物室,在下层2个储物室顶部上方各安装一个机械臂,每个机械臂包括2个第一液压缸、2个手爪、横板、第二液压缸、滑块、第三液压缸、纵向导轨、第四液压缸、摆臂、伸缩臂、液压马达,所述液压马达竖直向上固定在下层储物室顶部上方,所述纵向导轨竖直固定在液压马达的输出轴上方,所述滑块滑动安装在纵向导轨上,滑块的上下运动由固定在纵向导轨顶部的第二液压缸控制;所述摆臂由正方形截面空心方管制成,摆臂的内侧一端铰接在滑块下部,摆臂的摆动由第三液压缸控制,所述第三液压缸的缸体后端部铰接在滑块上部,所述第三液压缸的活塞杆端部铰接在摆臂上方;所述伸缩臂为滑动安装在摆臂内部,伸缩臂的伸缩运动由第四液压缸控制;所述横板固定在伸缩臂前端,在横板前部设有2个可以摆动的手爪,手爪的摆动由第一液压缸控制;所述摄像机固定在储物柜上部。

[0006] 进一步地,所述的6个行走单元上的橡胶轮均可独立转向和转动。

[0007] 进一步地,所述的工具箱内存放有电气维修工具。

[0008] 进一步地,本发明还设有液压系统,所述液压系统通过管路分别与第一液压缸、第二液压缸、第三液压缸、第四液压缸、液压马达、第五液压缸相连接,液压系统由电控装置控制。

[0009] 进一步地,所述的两个机械臂可以独立运动。

[0010] 进一步地,所述的锂电池组与电控装置相连并为其提供电力,所述电控装置通过导线分别与摄像机、第二伺服电机和第一伺服电机相连接,摄像机将采集到的数据通过导线传递给电控装置,电控装置内部还设有无线通讯模块,可以与外界的手持终端进行通讯,维修人员可以通过手持终端对机器人进行控制。

[0011] 本发明工作原理:本发明在使用时首先通过摄像机对周围环境和物体进行观察,同时摄像机将采集到的数据通过无线通讯模块传递到维修人员的手持终端上,然后由维修人员控制机器人通过6个行走单元移动到指定维修地点,下一步通过机械臂从工具箱中取出维修工具对损坏的电气系统进行维修。

[0012] 由于本发明采用了上述技术方案,本发明具有以下优点:

[0013] 本发明具有6个可以独立控制行走单元,使机器人具有较高的移动能力,同时还具有2个可以独立运动的机械臂,并可以使用电力维修工具对电气系统进行维修。

## 附图说明

[0014] 图1、图2为本发明的整体装配立体结构示意图。

[0015] 图3为本发明的行走单元结构示意图。

[0016] 附图标号:1-底板;2-行走单元;3-工作台;4-储物柜;5-第一液压缸;6-手爪;7-横板;8-摄像机;9-第二液压缸;10-滑块;11-第三液压缸;12-纵向导轨;13-第四液压缸;14-摆臂;15-伸缩臂;16-液压马达;17-锂电池组;18-电控装置;19-工具箱;20-立柱;201-后平行支架;202-减震弹簧;203-前平行支架;204-横臂;205-第五液压缸;206-滑动臂;207-电机安装架;208-第一伺服电机;209-转向支架;210-橡胶轮;211-第二伺服电机。

## 具体实施方式

[0017] 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。

[0018] 实施例

[0019] 如图1、图2、图3所示,一种变电站维修服务机器人,包括底板1、行走单元2、工作台3、储物柜4、第一液压缸5、手爪6、横板7、摄像机8、第二液压缸9、滑块10、第三液压缸11、纵向导轨12、第四液压缸13、摆臂14、伸缩臂15、液压马达16、锂电池组17、电控装置18、工具箱19、立柱20,其特征在于:所述的底板1是一个正六边形平板,在底板1上部均布6个行走单元2,所述的行走单元2包括后平行支架201、2个减震弹簧202、前平行支架203、横臂204、第五液压缸205、滑动臂206、电机安装架207、第一伺服电机208、转向支架209、橡胶轮210、第二伺服电机211,所述后平行支架201和前平行支架203结构相同且互相平行,二者下端部均铰接在底板1上部的铰支座上,二者上端部均与横臂204铰接连接;所述减震弹簧202一端与前平行支架203的下端部铰接,另一端与后平行支架201的上端部铰接,弹簧呈拉伸状态;所述

滑动臂206为矩形截面的长杆,其一端滑动安装在横臂204中,另一端与电机安装架207相连,滑动臂206的伸缩由第五液压缸205控制,所述第五液压缸205的缸体末端固定在横臂204上,所述第五液压缸205的活塞杆端部固定在电机安装架207上;所述第一伺服电机208竖直向下固定在电机安装架207上,所述转向支架209固定在第一伺服电机208的电机轴正下方,在转向支架209安装有橡胶轮210,所述橡胶轮210由转向支架209侧面的第二伺服电机211直接驱动;

[0020] 所述工作台3通过6根立柱20固定在底板1上方,工作台3是圆形的,在工作台3上方安装有储物柜4和圆筒形工具箱19,所述储物柜4分两层共有3个储物室,其中下层有两个储物室,上层有一个储物室,在下层2个储物室顶部上方各安装一个机械臂,每个机械臂包括2个第一液压缸5、2个手爪6、横板7、第二液压缸9、滑块10、第三液压缸11、纵向导轨12、第四液压缸13、摆臂14、伸缩臂15、液压马达16,所述液压马达16竖直向上固定在下层储物室顶部上方,所述纵向导轨12竖直固定在液压马达16的输出轴上方,所述滑块10滑动安装在纵向导轨12上,滑块10的上下运动由固定在纵向导轨12顶部的第二液压缸9控制;所述摆臂14由正方形截面空心方管制成,摆臂14的内侧一端铰接在滑块10下部,摆臂14的摆动由第三液压缸11控制,所述第三液压缸11的缸体后端部铰接在滑块10上部,所述第三液压缸11的活塞杆端部铰接在摆臂14上方;所述伸缩臂15为滑动安装在摆臂14内部,伸缩臂15的伸缩运动由第四液压缸13控制;所述横板7固定在伸缩臂15前端,在横板7前部设有2个可以摆动的手爪6,手爪6的摆动由第一液压缸5控制;所述摄像机8固定在储物柜4上部。

[0021] 进一步地,所述的6个行走单元2上的橡胶轮210均可独立转向和转动。

[0022] 进一步地,所述的工具箱19内存放有电气维修工具。

[0023] 进一步地,本发明还设有液压系统,所述液压系统通过管路分别与第一液压缸5、第二液压缸9、第三液压缸11、第四液压缸13、液压马达16、第五液压缸205相连接,液压系统由电控装置18控制。

[0024] 进一步地,所述的两个机械臂可以独立运动。

[0025] 进一步地,所述的锂电池组17与电控装置18相连并为其提供电力,所述的电控装置18通过导线分别与摄像机8、第二伺服电机211和第一伺服电机208相连接,摄像机8将采集到的数据通过导线传递给电控装置18,电控装置18内部还设有无线通讯模块,可以与外界的手持终端进行通讯,维修人员可以通过手持终端对机器人进行控制。

[0026] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0027] 本发明工作原理:本发明在使用时首先通过摄像机8对周围环境和物体进行观察,同时摄像机8将采集到的数据通过无线通讯模块传递到维修人员的手持终端上,然后由维修人员控制机器人通过6个行走单元2移动到指定维修地点,下一步通过机械臂从工具箱19中取出维修工具对损坏的电气系统进行维修。

[0028] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“中央”、“内”、“外”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,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描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、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本

发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

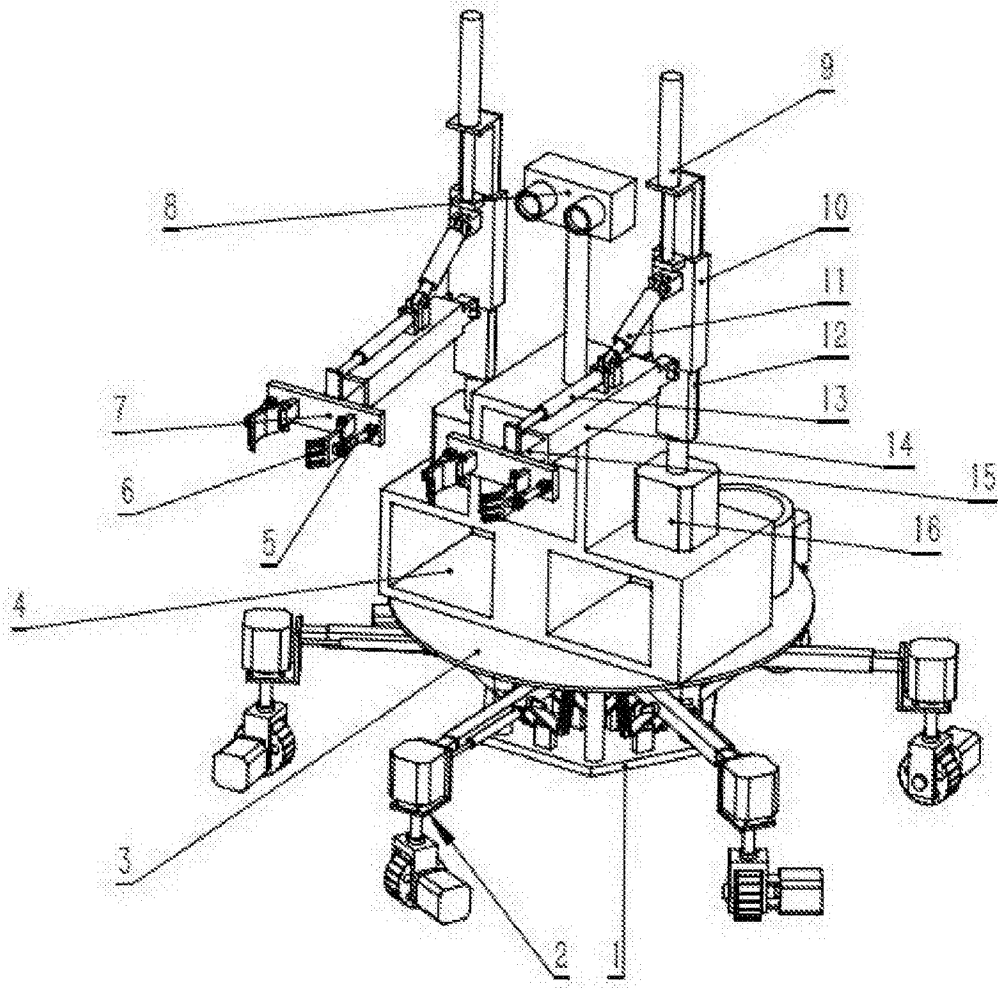


图1



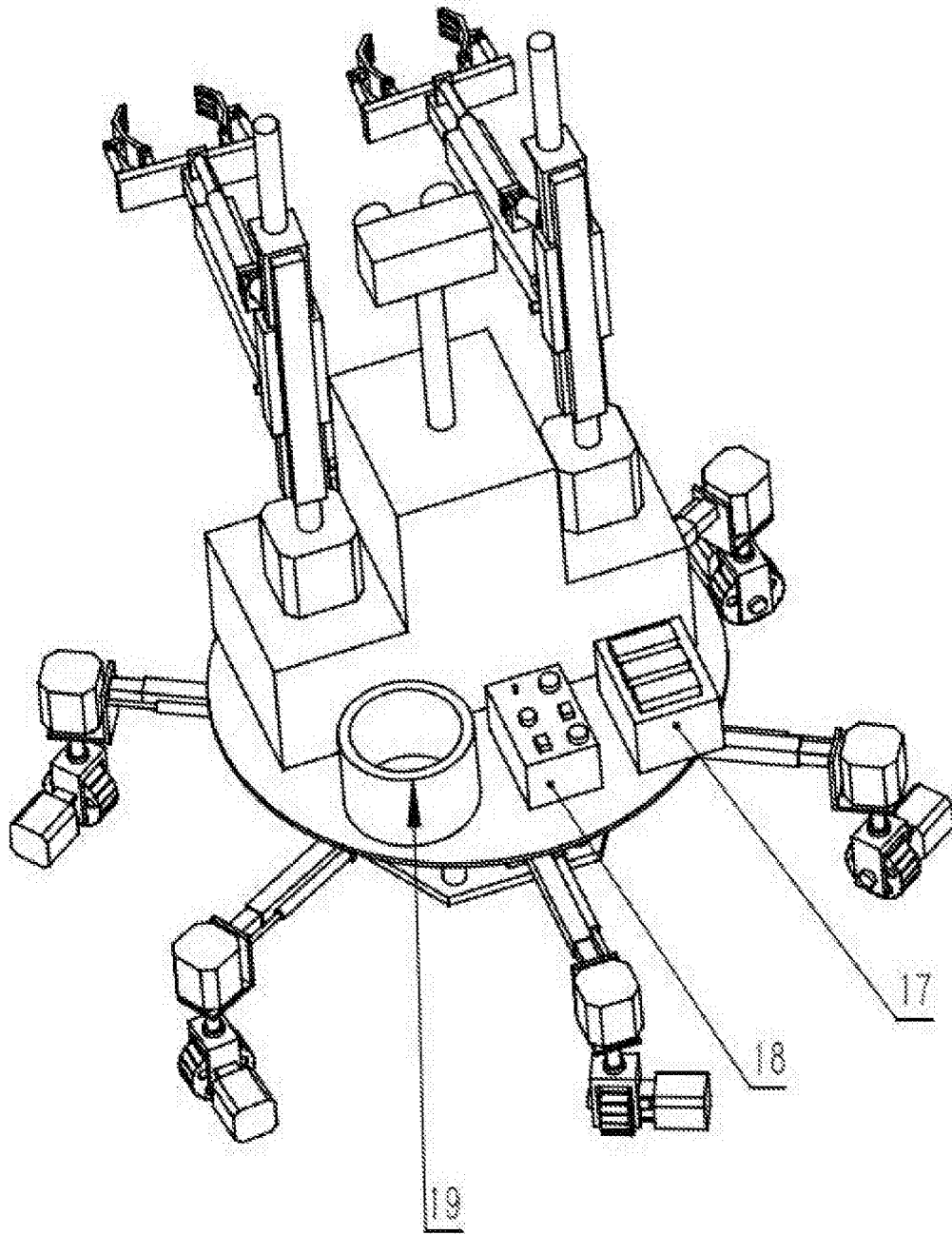


图2

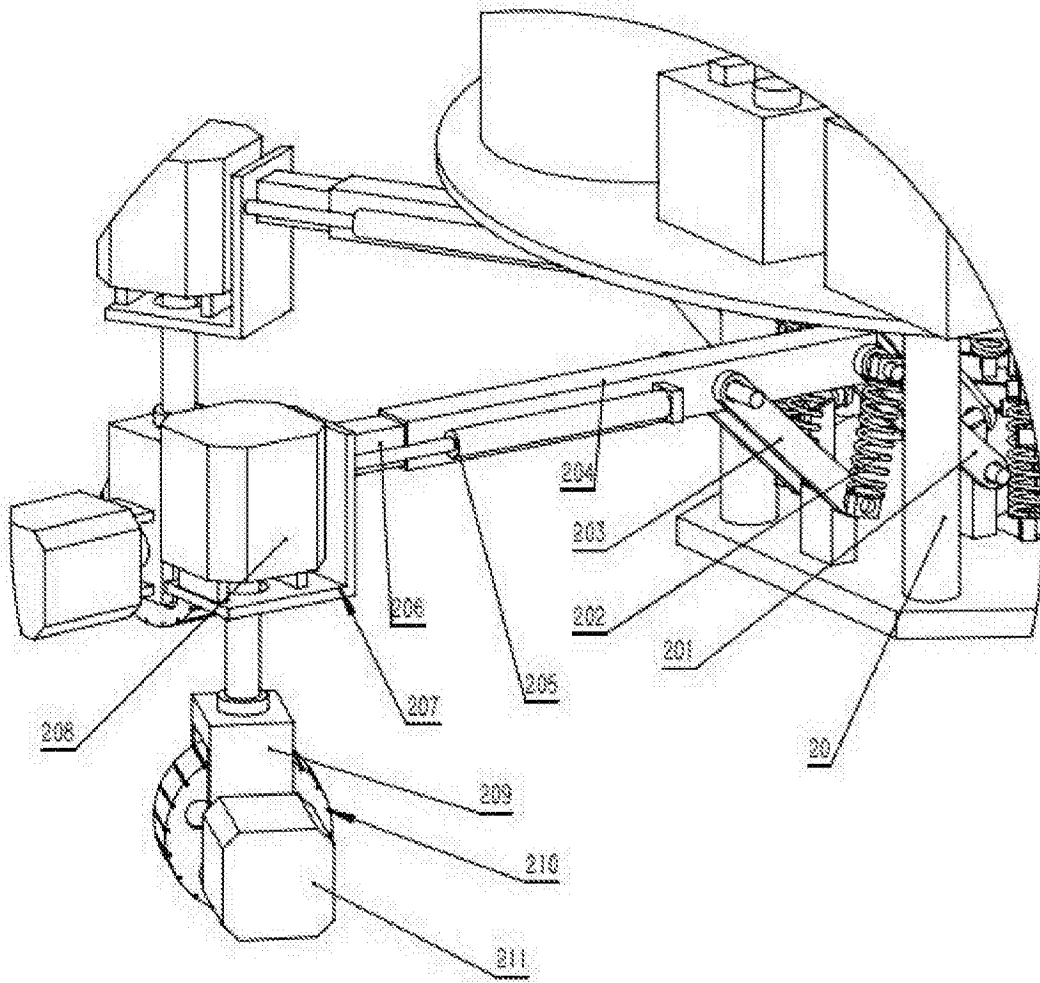


图3