



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210029922 U

(45)授权公告日 2020.02.07

(21)申请号 201920996071.X

(22)申请日 2019.06.28

(73)专利权人 广东电网有限责任公司

地址 510060 广东省广州市越秀区东风东路757号

专利权人 广东电网有限责任公司东莞供电局

(72)发明人 袁镜江 何满棠 吴轲 袁志坚
蔡宝龙 吴如祥 王文洪 王凯亮
梁万龙 刘洋 魏凌枫 曾宪文
李文胜

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 张春水 唐京桥

(51)Int.Cl.

B66F 9/06(2006.01)

B66F 9/075(2006.01)

B66F 9/08(2006.01)

B66F 9/12(2006.01)

B66F 9/14(2006.01)

B66F 9/18(2006.01)

B66F 9/20(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

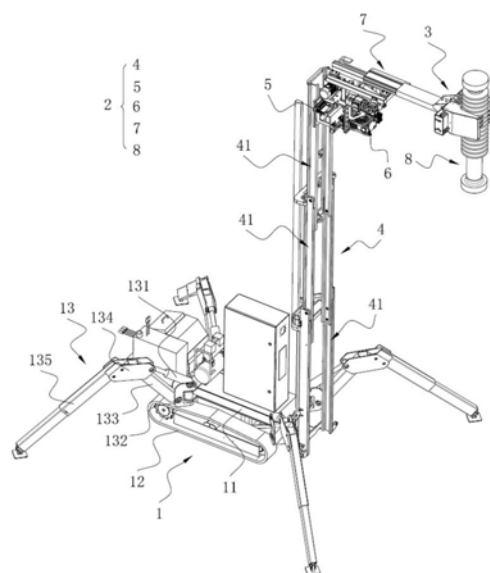
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种避雷器搬运机器人

(57)摘要

本实用新型涉及电网维护设备技术领域,尤其涉及一种避雷器搬运机器人,包括依次连接的移动装置、臂体装置和夹具装置,臂体装置包括升降机构、平移机构、旋转机构和伸缩机构,夹具装置安装于伸缩机构的移动端;夹具支架与伸缩机构的移动端连接,夹具支架设有第一安装面和第二安装面,第一安装面和第二安装面均设有平行布置的夹具轨道,第一边爪和第二边爪可沿夹具轨道布置方向滑动。本实用新型通过移动装置方便将臂体装置和夹具装置移动到需要避雷器的搬运位置,臂体装置实现将夹具装置进一步移动的调节位置,使夹具装置夹取避雷器,将避雷器固定搬运,提高了避雷器搬运的效率,减少人工投入,降低工人在避雷器施工过程中的人身风险。



1. 一种避雷器搬运机器人,其特征在于,包括依次连接的移动装置、臂体装置和夹具装置,所述臂体装置包括升降机构、平移机构、旋转机构和伸缩机构,所述夹具装置安装于伸缩机构的移动端;

所述夹具装置包括夹具支架、第一边爪、第二边爪以及用于驱动第一边爪和第二边爪移动的夹具驱动单元,所述夹具支架与伸缩机构的移动端连接,所述夹具支架设有第一安装面和第二安装面,所述第一安装面与第二安装面垂直布置,所述第一安装面和第二安装面均设有平行布置的夹具轨道,所述第一边爪和第二边爪卡设于所述夹具轨道对称设置且可沿所述夹具轨道布置方向滑动。

2. 根据权利要求1所述的避雷器搬运机器人,其特征在于,所述移动装置包括移动车架、移动履带和支撑腿,所述臂体装置安装于移动车架上,所述移动车架的两侧分别设置有所述移动履带,所述移动车架的四个方向均设有所述支撑腿,所述支撑腿包括支撑气缸、第一支撑关节、第一支撑臂、第二支撑关节和第二支撑臂,所述第一支撑关节与移动车架铰接,所述第一支撑关节和第二支撑关节分别与第一支撑臂的两端铰接,所述第二支撑臂与第二支撑关节固定连接,所述支撑气缸一端与第一支撑关节连接、另一端与第二支撑关节铰接用于驱动所述第二支撑关节转动。

3. 根据权利要求1所述的避雷器搬运机器人,其特征在于,所述升降机构安装于移动装置且沿竖直方向布置,所述平移机构滑动设置于所述升降机构,所述旋转机构滑动设置于所述平移机构且滑动方向与竖直方向垂直,所述伸缩机构连接于旋转机构的输出端用于绕竖直方向旋转,所述夹具装置安装于伸缩机构的输出端且伸缩机构的伸缩方向分别与竖直方向和旋转机构滑动方向垂直。

4. 根据权利要求1或3任一项所述的避雷器搬运机器人,其特征在于,所述升降机构包括若干升降梯,若干所述升降梯依次滑动连接,所述升降梯包括对称设置的两根梯杆以及用于连接两根梯杆的连接杆,所述梯杆的内侧面和外侧面分别设有内滚轮和外滚轮,所述梯杆的内侧面沿竖直方向开设有用于相邻梯杆的外滚轮滑动的升降凹槽,所述梯杆的外侧面远离夹具装置的边缘沿竖直方向设有用于相邻梯杆的内滚轮滑动的限位凸起,所述限位凸起滑动设置于相邻升降梯的梯杆的升降凹槽内。

5. 根据权利要求4所述的避雷器搬运机器人,其特征在于,所述连接杆设有限位滚轮,所述限位滚轮设置于所述梯杆背向夹具装置的一侧。

6. 根据权利要求1或3任一项所述的避雷器搬运机器人,其特征在于,所述平移机构包括升降架、平移架以及用于驱动平移架相对升降架平移的平移驱动单元,所述升降架滑动设置于所述升降机构,所述升降架设有第一平移面和第二平移面,所述第一平移面与第二平移面垂直布置,所述第一平移面和第二平移面上均设有平行布置的平移导轨,所述平移架卡设于平移导轨且可沿平移导轨滑动,所述旋转机构安装于所述平移架。

7. 根据权利要求6所述的避雷器搬运机器人,其特征在于,所述平移驱动单元安装于平移架,所述升降架设有平移齿条,所述平移齿条与平移导轨平行设置,所述平移驱动单元的输出端连接有用于与平移齿条啮合的平移齿轮。

8. 根据权利要求6所述的避雷器搬运机器人,其特征在于,所述第一平移面设有用于检测平移架在平移导轨位置的位置感应器。

9. 根据权利要求1或3任一项所述的避雷器搬运机器人,其特征在于,所述第一边爪和

第二边爪彼此相对的一侧均设有若干数量用于卡入避雷器的凹槽搬运避雷器的卡板,若干数量的所述卡板背向第一边爪或第二边爪的一端开设有卡槽。

10. 根据权利要求1所述的避雷器搬运机器人,其特征在于,所述第一安装面设有防撞条。

一种避雷器搬运机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电网维护设备技术领域,尤其涉及一种避雷器搬运机器人。

背景技术

[0002] 在变电检修领域的日常工作中,常常需要面向一些动辄数百公斤的变电设备进行搬运、拆除、更换等高强度作业。检修人员在开展该类作业时,往往需合数人之力进行搬抬(如更换电容器、SF6气瓶搬运等),或者是人力无法完成的则需借助其他大型工具-吊车(如GW16型隔离开关更换、避雷器的拆除吊装等作业)。在进行此类检修作业时,往往不仅耗时耗力,且具有较大的人身安全和电网安全风险。例如,检修人员在搬抬重物的过程中可能因用力不当而受伤,尤其在高压室等狭小空间内作业时,不仅无法使用大型工器具来吊装重物,且存在人身伤亡的风险。而在空间开阔的户外场地对大型设备进行吊装时,吊车作业存在高空坠物、与带电部位安全距离不足等风险,不仅耗费大量人力在现场监护作业,而且操作缓慢,风险系数高,使用极为不便。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供结合避雷器的结构特点进行夹取搬运,提高避雷器维护效率,降低施工人员风险的一种避雷器搬运机器人。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种避雷器搬运机器人,包括依次连接的移动装置、臂体装置和夹具装置,所述臂体装置包括升降机构、平移机构、旋转机构和伸缩机构,所述夹具装置安装于伸缩机构的移动端;

[0005] 所述夹具装置包括夹具支架、第一边爪、第二边爪以及用于驱动第一边爪和第二边爪移动的夹具驱动单元,所述夹具支架与伸缩机构的移动端连接,所述夹具支架设有第一安装面和第二安装面,所述第一安装面与第二安装面垂直布置,所述第一安装面和第二安装面均设有平行布置的夹具轨道,所述第一边爪和第二边爪卡设于所述夹具轨道对称设置且可沿所述夹具轨道布置方向滑动。

[0006] 可选的,所述移动装置包括移动车架、移动履带和支撑腿,所述臂体装置安装于移动车架上,所述移动车架的两侧分别设置有所述移动履带,所述移动车架的四个方向均设置有所述支撑腿,所述支撑腿包括支撑气缸、第一支撑关节、第一支撑臂、第二支撑关节和第二支撑臂,所述第一支撑关节与移动车架铰接,所述第一支撑关节和第二支撑关节分别与第一支撑臂的两端铰接,所述第二支撑臂与第二支撑关节固定连接,所述支撑气缸一端与第一支撑关节连接、另一端与第二支撑关节铰接用于驱动所述第二支撑关节转动。

[0007] 可选的,所述升降机构安装于移动装置且沿竖直方向布置,所述平移机构滑动设置于所述升降机构,所述旋转机构滑动设置于所述平移机构且滑动方向与竖直方向垂直,所述伸缩机构连接于旋转机构的输出端用于绕竖直方向旋转,所述夹具装置安装于伸缩机构的输出端且伸缩机构的伸缩方向分别与竖直方向和旋转机构滑动方向垂直。

[0008] 可选的,所述升降机构包括若干升降梯,若干所述升降梯依次滑动连接,所述升降

梯包括对称设置的两根梯杆以及用于连接两根梯杆的连接杆,所述梯杆的内侧面和外侧面分别设有内滚轮和外滚轮,所述梯杆的内侧面沿竖直方向开设有用于相邻梯杆的外滚轮滑动的升降凹槽,所述梯杆的外侧面远离夹具装置的边缘沿竖直方向设有用于相邻梯杆的内滚轮滑动的限位凸起,所述限位凸起滑动设置于相邻升降梯的梯杆的升降凹槽内。

[0009] 可选的,所述连接杆设有限位滚轮,所述限位滚轮设置于所述梯杆背向夹具装置的一侧。

[0010] 可选的,所述平移机构包括升降架、平移架以及用于驱动平移架相对升降架平移的平移驱动单元,所述升降架滑动设置于所述升降机构,所述升降架设有第一平移面和第二平移面,所述第一平移面与第二平移面垂直布置,所述第一平移面和第二平移面上均设有平行布置的平移导轨,所述平移架卡设于平移导轨且可沿平移导轨滑动,所述旋转机构安装于所述平移架。

[0011] 可选的,所述平移驱动单元安装于平移架,所述升降架设有平移齿条,所述平移齿条与平移导轨平行设置,所述平移驱动单元的输出端连接有用于与平移齿条啮合的平移齿轮。

[0012] 可选的,所述第一平移面设有用于检测平移架在平移导轨位置的位置感应器。

[0013] 可选的,所述第一边爪和第二边爪彼此相对的一侧均设有若干数量用于卡入避雷器的凹槽搬运避雷器的卡板,若干数量的所述卡板背向第一边爪或第二边爪的一端开设有卡槽。

[0014] 可选的,所述第一安装面设有防撞条。

[0015] 实施本实用新型的实施例,具有以下技术效果:

[0016] 本实用新型通过设置移动装置和臂体装置,其中,臂体装置包括升降机构、平移机构、旋转机构和伸缩机构,一方面,通过移动装置使机器人可自行移动,无需人工进行搬运,提高作业效率和适用于更多的作业环境,另一方面,通过升降机构、平移机构、旋转机构和伸缩机构实现夹具装置的多方向移动,且升降机构可在竖直方向上升降,而吊车只能倾斜升降,减少了碰撞电网设施的风险,满足在搬运避雷器时对准避雷器进行夹取搬运,使用更灵活,提高搬运的安全性;

[0017] 另外,本实用新型设置的夹具装置包括夹具支架、第一边爪、第二边爪以及用于驱动第一边爪和第二边爪移动的夹具驱动单元,使用时,夹具驱动单元驱动第一边爪和第二边爪在夹具轨道上相对滑动夹取避雷器,夹具轨道分别设置于第一安装面和第二安装面,且第一安装面和第二安装面垂直设置,第一安装面上的夹具轨道承受第一边爪和第二边爪产生的重力,第二安装面上的夹具支架限制第一边爪和第二边爪在水平方向的旋转自由度,进一步提高第一边爪和第二边爪在夹具轨道上滑动以及夹取避雷器后的稳定性;

[0018] 本实用新型能够实现避雷器高空搬运,提高避雷器拆卸和安装的效率,减少人工投入,降低操作人员施工的风险。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前

提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0020] 本说明书附图所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本实用新型可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本实用新型所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本实用新型所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。

[0021] 图1是本实用新型优选实施例的结构示意图;

[0022] 图2是本实用新型优选实施例中夹具装置的结构示意图;

[0023] 图3是本实用新型优选实施例中夹具装置另一视角的结构示意图;

[0024] 图4是本实用新型优选实施例中关于升降机构的结构示意图;

[0025] 图5是本实用新型优选实施例中关于平移机构的结构示意图。

[0026] 附图标记说明:

[0027] 1、移动装置,11、移动车架,12、移动履带,13、支撑腿,131、支撑气缸,132、第一支撑关节,133、第一支撑臂,134、第二支撑关节,135、第二支撑臂;

[0028] 2、臂体装置;

[0029] 3、夹具装置,31、夹具支架,32、第一边爪,33、第二边爪,34、夹具驱动单元,35、第一安装面,36、第二安装面,37、夹具轨道,38、卡板, 381、卡槽,39、防撞条;

[0030] 4、升降机构,41、升降梯,42、梯杆,43、连接杆,44、内滚轮,45、外滚轮,46、升降凹槽,47、限位凸起,48、限位滚轮;

[0031] 5、平移机构,51、升降架,52、平移架,53、平移驱动单元,54、第一平移面,55、第二平移面,56、平移导轨,57、平移齿条,58、平移齿轮, 59、位置感应器;

[0032] 6、旋转机构;

[0033] 7、伸缩机构;

[0034] 8、避雷器。

具体实施方式

[0035] 为使得本实用新型的实用新型目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,下面所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而非全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0036] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“顶”、“底”、“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,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。需要说明的是,当一个组件被认为是“连接”另一个组件,它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中设置的组件。

[0037] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。

[0038] 参考图1~图5,本实施例提供了一种避雷器搬运机器人,包括依次连接的移动装置1、臂体装置2和夹具装置3,臂体装置2包括升降机构4、平移机构5、旋转机构6和伸缩机构

7, 夹具装置3安装于伸缩机构7的移动端;

[0039] 参考图2和图3, 夹具装置3包括夹具支架31、第一边爪32、第二边爪 33以及用于驱动第一边爪32和第二边爪33移动的夹具驱动单元34, 夹具支架31与伸缩机构7的移动端连接, 夹具支架31设有第一安装面35和第二安装面36, 第一安装面35与第二安装面36垂直布置, 第一安装面35和第二安装面36均设有平行布置的夹具轨道37, 第一边爪32和第二边爪33卡设于夹具轨道37对称设置且可沿夹具轨道37布置方向滑动。本实用新型通过设置移动装置1和臂体装置2, 其中, 臂体装置2包括升降机构4、平移机构5、旋转机构6和伸缩机构7, 一方面, 通过移动装置1使机器人可自行移动, 无需人工进行搬运, 提高作业效率和适用于更多的作业环境, 另一方面, 通过升降机构4、平移机构5、旋转机构6和伸缩机构7实现夹具装置3的多方向移动, 且升降机构4可在竖直方向上升降, 而吊车只能倾斜升降, 减少了碰撞电网设施的风险, 满足在搬运避雷器8时对准避雷器8进行夹取搬运, 使用更灵活, 提高搬运的安全性;

[0040] 进一步的, 结合避雷器8的结构特点, 第一边爪32和第二边爪33彼此相对的一侧均设有若干数量用于卡入避雷器8的凹槽搬运避雷器8的卡板38, 若干数量的卡板38背向第一边爪32或第二边爪33的一端开设有卡槽381, 使卡板38的卡槽381卡入避雷器8的凹槽内, 提高搬运的可靠性和稳定性。

[0041] 可选的, 第一安装面35设有防撞条39, 防止避雷器8在搬运时与第一安装面35刚性接触, 通过防撞条39进行缓冲避雷器8产生的撞击, 提高避雷器8搬运过程的安全性。

[0042] 进一步的, 本实用新型设置的夹具装置3包括夹具支架31、第一边爪32、第二边爪33以及用于驱动第一边爪32和第二边爪33移动的夹具驱动单元34, 使用时, 夹具驱动单元34驱动第一边爪32和第二边爪33在夹具轨道37上相对滑动夹取避雷器8, 夹具轨道37分别设置于第一安装面35和第二安装面 36, 且第一安装面35和第二安装面36垂直设置, 第一安装面35上的夹具轨道37承受第一边爪32和第二边爪33产生的重力, 第二安装面36上的夹具支架31限制第一边爪32和第二边爪33在水平方向的旋转自由度, 进一步提高第一边爪32和第二边爪33在夹具轨道37上滑动以及夹取避雷器8后的稳定性;

[0043] 本实用新型能够实现避雷器8高空搬运, 提高避雷器8拆卸和安装的效率, 减少人工投入, 降低操作人员施工的风险。

[0044] 参考图1, 在本实施例中, 移动装置1包括移动车架11、移动履带12和支撑腿13, 臂体装置2安装于移动车架11上, 移动车架11的两侧分别设置有移动履带12, 移动车架11通过移动履带12进行移动, 适合更多的地形使用, 另外, 移动车架11的四个方向均设有支撑腿13, 在选定移动车架11的施工位置后, 通过支撑腿13支撑移动车架11, 提高移动车架11的高度, 使移动车架11在施工过程中保持稳定, 提高搬运过程的安全性。

[0045] 具体的, 支撑腿13包括支撑气缸131、第一支撑关节132、第一支撑臂 133、第二支撑关节134和第二支撑臂135, 第一支撑关节132与移动车架11 铰接, 第一支撑关节132和第二支撑关节134分别与第一支撑臂133的两端铰接, 第二支撑臂135与第二支撑关节134固定连接, 支撑气缸131一端与第一支撑关节132连接、另一端与第二支撑关节134铰接用于驱动第二支撑关节134转动, 通过支撑气缸131驱动的第二支撑关节134, 实现第二支撑臂 135与第一支撑臂133折叠和张开, 方便移动和使用。

[0046] 在本实施例中, 伸缩机构7实现了夹具装置3在水平方向的延伸操作, 可以理解的

是,本领域技术人员可根据操作选用现有技术中的伸缩机构7实现,不局限于本实施例中的伸缩机构7。

[0047] 进一步的,升降机构4安装于移动装置1且沿竖直方向布置,平移机构5 滑动设置于升降机构4,旋转机构6滑动设置于平移机构5且滑动方向与竖直方向垂直,伸缩机构7连接于旋转机构6的输出端用于绕竖直方向旋转,夹具装置3安装于伸缩机构7的输出端且伸缩机构7的伸缩方向分别与竖直方向和旋转机构6滑动方向垂直,实现夹具装置3在X轴、Y轴和Z轴方向移动和绕Z轴方向转动的自由度,移动更灵活。

[0048] 参考图4,本实施例的升降机构4包括若干升降梯41,若干升降梯41依次滑动连接,升降梯41包括对称设置的两根梯杆42以及用于连接两根梯杆 42的连接杆43,梯杆42的内侧面和外侧面分别设有内滚轮44和外滚轮45,梯杆42的内侧面沿竖直方向开设有用于相邻梯杆42的外滚轮45滑动的升降凹槽46,通过升降凹槽46限制外滚轮45滚动的方向,提高升降的稳定性,且方便外滚轮45在升降凹槽46的侧壁上滚动,通过滚动降低升降梯41升降的阻力,梯杆42的外侧面远离夹具装置3的边缘沿竖直方向设有用于相邻梯杆42的内滚轮44滑动的限位凸起47,限位凸起47滑动设置于相邻升降梯 41的梯杆42的升降凹槽46内,由于梯杆42安装夹具装置3的一侧受力,梯杆42受到向夹具装置3一侧转动的转向力,因此,在梯杆42的外侧面远离夹具装置3的边缘沿竖直方向设置限位凸起47,使梯杆42受到向夹具装置3 一侧转动的转向力时,限位凸起47与内滚轮44接触,内滚轮44和升降凹槽 46同时限制相邻梯杆42的转动,同时内滚轮44在限位凸起47的侧壁上滚动。

[0049] 进一步的,连接杆43设有限位滚轮48,限位滚轮48设置于梯杆42背向夹具装置3的一侧,当梯杆42转动较大角度时,相邻升降梯41的限位滚轮48与梯杆42接触,限制梯杆42的转动,同时限位滚轮48在梯杆42平面上滚动,减少对梯杆42升降的影响。

[0050] 参考图5,本实施例的平移机构5包括升降架51、平移架52以及用于驱动平移架52相对升降架51平移的平移驱动单元53,升降架51滑动设置于升降机构4,升降架51设有第一平移面54和第二平移面55,第一平移面54与第二平移面55垂直布置,第一平移面54和第二平移面55上均设有平行布置的平移导轨56,平移架52卡设于平移导轨56且可沿平移导轨56滑动,旋转装置安装于平移架52,使平移架52受到旋转机构6施加的转向力时,第一平移面54上的平移导轨56在竖直方向上对旋转机构6起到支撑作用,第二平移面55上的平移导轨56在夹具装置3施加的转向力的方向起到限制旋转机构6转动的作用。

[0051] 进一步的,平移驱动单元53安装于平移架52,升降架51设有平移齿条 57,平移齿条57与平移导轨56平行设置,平移驱动单元53的输出端连接有用于与平移齿条57啮合的平移齿轮58,平移齿轮58与平移齿条57的传动具有传递动力大、寿命长、工作平稳、可靠性高的特点,有利于提高搬运避雷器8移动过程中的稳定性。

[0052] 可选的,第一平移面54设有用于检测平移架52在平移导轨56位置的位置感应器59,通过位置感应器59反馈平移架52的位置,便于对平移架52的移动进行控制,提高搬运的精确程度。

[0053] 综上,本实用新型通过移动装置1方便将臂体装置2和夹具装置3移动到需要避雷器8的搬运位置,臂体装置2实现将夹具装置3进一步移动的调节位置,使夹具装置3夹取避雷器8,将避雷器8固定搬运,提高了避雷器8 搬运的效率,减少人工投入,降低工人在避雷器8施工过程中的人身风险。

[0054] 以上所述,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

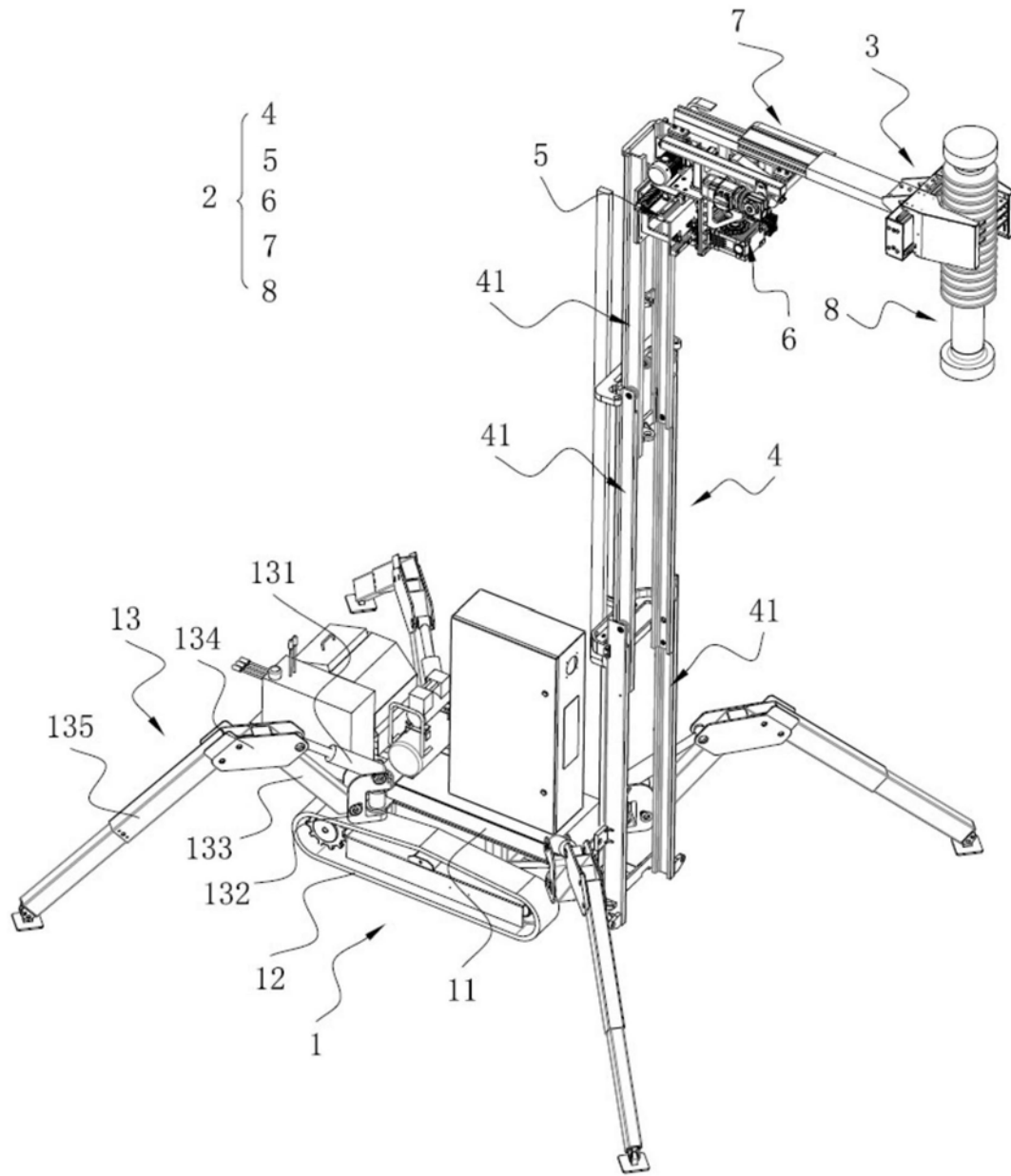


图1

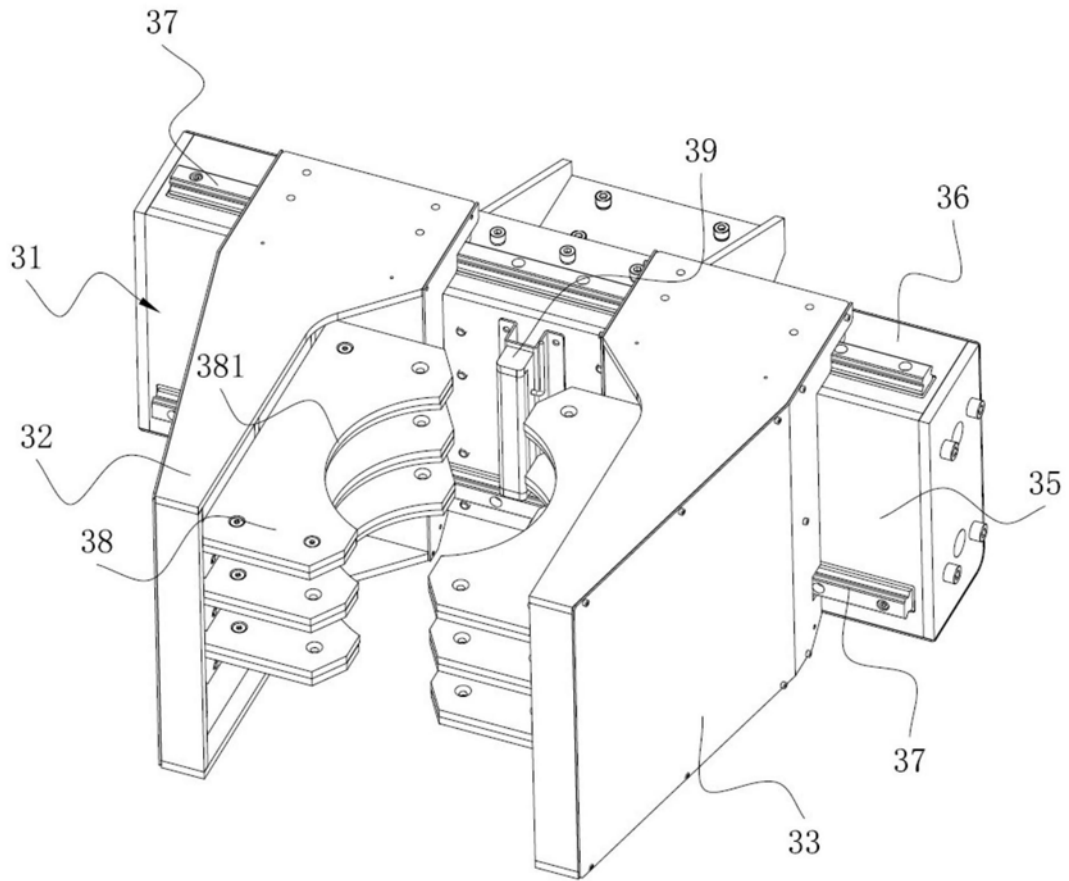


图2

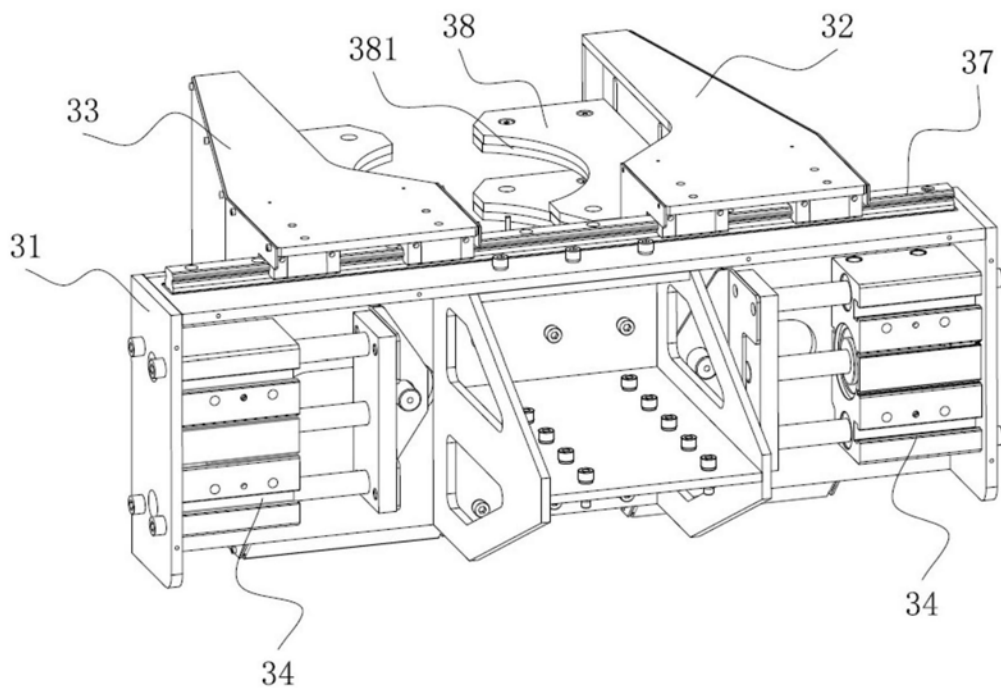


图3

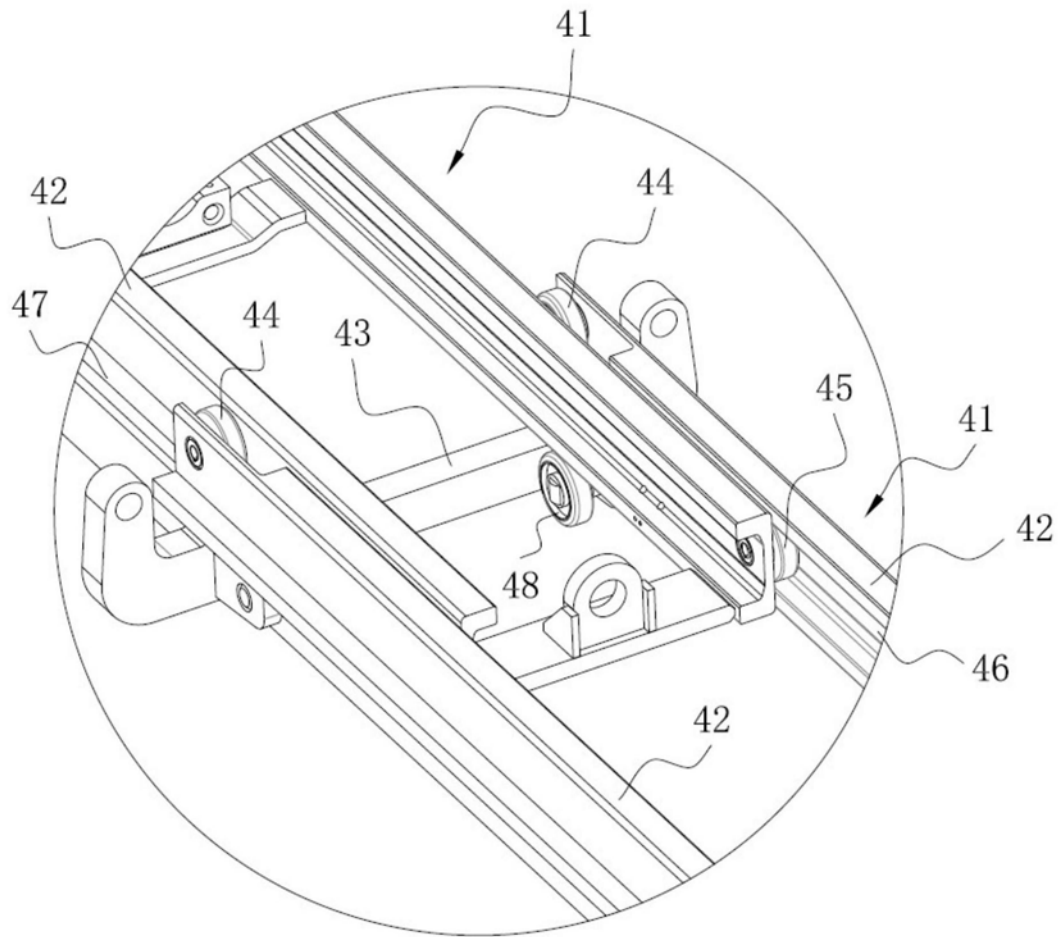


图4

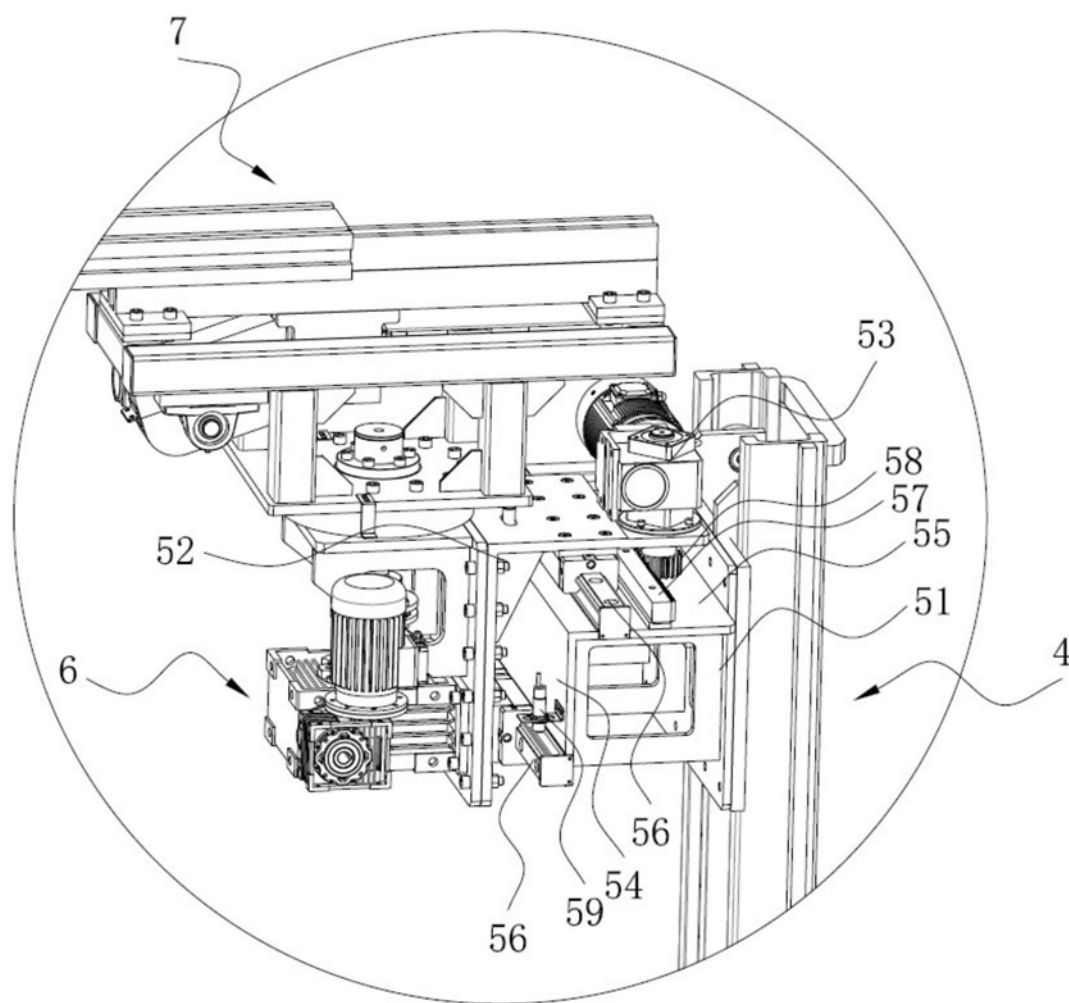


图5