



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105252549 B

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201510851522.7

审查员 廖江梅

(22)申请日 2015.11.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105252549 A

(43)申请公布日 2016.01.20

(73)专利权人 东莞理工学院

地址 523000 广东省东莞市松山湖科技产
业园区大学路1号

(72)发明人 孙振忠 黄泳波 陈海彬

(74)专利代理机构 广州市一新专利商标事务所
有限公司 44220

代理人 刘兴耿

(51)Int.Cl.

B25J 19/00(2006.01)

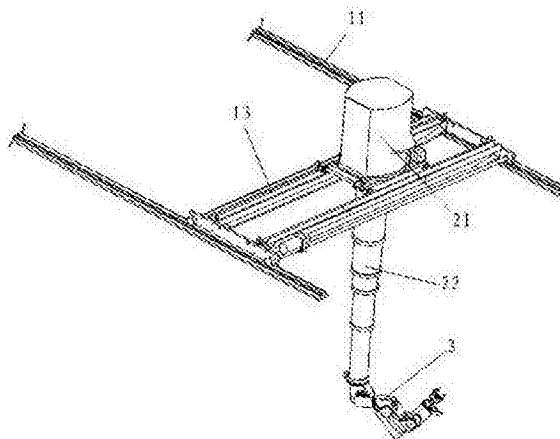
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种核辐射环境下的吊挂伸缩筒与机械手臂快速拆装系统

(57)摘要

本发明涉及一种核辐射现场内部的工装装置,尤指一种核辐射环境下的吊挂伸缩筒与机械手臂快速拆装系统,主要包括行车架、伸缩筒装置、机械手和拆装装置,行车架为大型立方体框架结构,安装有连接两相对长边并且可以沿相对长边平移的导轨,伸缩筒装置主要包括固定座、伸缩筒、吊装链条、吊装滑轮和滑轮驱动装置,机械手包括上下结构固定的连接部分、盘状挡板与动力部分,连接部分为一机械手臂,拆装装置主要由拆装对接机构和储存卡座组成,拆装对接机构主要包括一对卡设对接块和配重块,本发明采用的整体结构便于伸缩筒与机械手的拆卸与安装,实现机械手维护简单、零部件易于更换的目的,实现了利用辅助工具即能实现高效率的复杂零件维护便捷的目的。



1. 一种核辐射环境下的吊挂伸缩筒与机械手臂快速拆装系统,其特征在于,所述的快速拆装系统主要包括行车架、伸缩筒装置、机械手和拆装装置,

其中,行车架为大型立方体框架结构,由长方形水平架与四根支撑脚组成,水平架上安装有连接两相对长边并且可以沿相对长边平移的导轨;

伸缩筒装置主要包括固定座、伸缩筒、吊装链条、吊装滑轮和滑轮驱动装置,固定座与伸缩筒由上至下固定连接且二者内部相通,固定座滑动式架设在水平架的导轨上以支撑伸缩筒装置形成伸缩筒装置吊挂式安装在行车架上,且导轨平移时带动伸缩筒装置平移,伸缩筒为可向下伸长、向上收缩的多段式伸缩结构,吊装滑轮和滑轮驱动装置安装在固定座内,吊装链条与吊装滑轮的转动轮廓链传动连接后往下延伸至伸缩筒的内部,形成吊装链条在伸缩筒内部能够升降调节的安装结构;

机械手包括上下结构固定的连接部分、盘状挡板与动力部分,连接部分为一机械手臂,机械手臂套设在伸缩筒的底端筒体内,盘状挡板为圆盘形,其外径比伸缩筒底端开口端面的外径大,动力部分通过盘状挡板紧抵在伸缩筒底端的开口端面之外;

拆装装置主要由拆装对接机构和储存卡座组成,拆装对接机构主要包括一对卡设对接块和配重块,配重块为外径小于伸缩筒内径的圆柱形状,安装在伸缩筒内的吊装链条末端,一对卡设对接块包括卡设接合的上、下块体,上块体为倒钩状,通过支撑短杆安装在配重块底面,下块体为直角钩状,通过支撑短杆安装在机械手臂顶面;当倒钩状上块体与直角钩状下块体卡设接合时,吊装链条、机械手臂、动力部分连为一体,形成机械手动力部分以伸缩筒为支撑端并通过伸缩筒带动动力部分产生升降、平移运动;当机械手臂从伸缩筒中拆卸时,上、下块体分离,同时通过储存卡座承接机械手;

储存卡座主要由卡环和竖角支架组成,卡环水平设置在竖直支架之上,卡环的卡口与机械手动力部分的顶部外轮廓形状相匹配,通过卡环与动力部分顶部外轮廓卡设配合并承托在盘状挡板下方以支撑机械手整体。

2. 根据权利要求1所述的一种核辐射环境下的吊挂伸缩筒与机械手臂快速拆装系统,其特征在于,所述卡设对接块的上块体由上板、下板和左侧板连接组成,左侧板连接在上、下板的左端,且上板的长度比下板长,以成形为倒钩状。

3. 根据权利要求1或2所述的一种核辐射环境下的吊挂伸缩筒与机械手臂快速拆装系统,其特征在于,所述卡设对接块的下块体由顶板和右侧板组成,右侧板设置在顶板的下右端,以成形为直角钩状,当上、下块体卡设接合时,下块体的顶板卡入上块体的上、下板之间并与上、下板贴合,下块体右侧板与上块体的下板端面贴合。

4. 根据权利要求1所述的一种核辐射环境下的吊挂伸缩筒与机械手臂快速拆装系统,其特征在于,所述的储存卡座采用高碳钢材质。

5. 一种核辐射环境下的吊挂伸缩筒与机械手臂快速拆装系统的拆卸方法,其特征在于,此时伸缩筒与机械手臂连接为一体,成对的卡设对接块为卡设接合状态,其拆卸方法包括以下步骤:

第一步,调节伸缩筒装置的伸缩筒向下伸长并下降到最低端,同时机械手随伸缩筒下降到最低端;

第二步,调节导轨运动使伸缩筒与机械手运动并移动至储存卡座处,并调整机械手动力部分的顶部轮廓进入到卡环卡口内,通过卡环承托盘状挡板以定位机械手位置;

第三步,驱动吊装滑轮调节吊装链条下降,同时机械手与储存卡座随吊装链条而下降,直至吊装链条与机械手之间连接的一对卡设对接块露出在伸缩筒以外;

第四步,调节伸缩筒往旁侧移动,使得卡设对接块的上、下块体分离,即伸缩筒的吊装链条与机械手臂亦相互分离,至此完成伸缩筒与机械手臂的拆卸,机械手通过储存卡座保存,或转移到另一工作站。

一种核辐射环境下的吊挂伸缩筒与机械手臂快速拆装系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种核辐射现场内部的工装装置,尤指一种核辐射环境下的吊挂伸缩筒与机械手臂快速拆装系统。

背景技术

[0002] 随着我国核工业科学与技术的发展,科学工作者对核工业技术的研究与探索也得到了可观的进展,对于操作的安全性能与可靠性能也大大地提高。在核工业早期,由于检修、保养和事故过程中人员操作不当,或核环境中核物质放射性剂量过高造成的人身伤亡事故不断发生,因此,远程遥控操作技术是核工业不可缺少的要素,远程遥控操作技术用于核辐射现场内部对内部设备的工装维护与更换,大大地减轻操作人员的辐照伤害与操作疲劳。

[0003] 核辐射环境下远程遥控维护技术是一种灵活运行的操作系统,在核辐射环境内的设备很多,各种管道错综复杂,通道狭隘,工作空间小,但通过远程遥控技术能操作各种检修工具,而远程遥控维护系统中必不可少的工装设备为动力机械手,且为满足核辐射环境中对工装设备的防辐照要求,对于动力机械手的结构设计、性能作用也有较高要求,为满足其活动灵活的要求,其结构设计也较为复杂,如动力机械手各关节连接处的拆装,由于零部件过于细小而不便于更换维护,因此对于动力机械手的零部件更换与维护是需要谨慎的操作步骤与规划的。

[0004] 在此前,针对辐射环境的遥控维护技术已作出了相关的研究并申请了相关的专利,比如公开号为104483912A、申请号为201410582912.4、专利名称为一种靶体插件更换的遥控维护系统及其维护工艺的中国发明专利公开文献,以及公开号为103116377A、专利号为201310059250.8、专利名称为一种靶体在线遥控维护工艺的中国发明专利公开文献,两份公开文献对辐射环境作出了相关介绍,同时也从中可以得知其中的工作环境复杂,工作设备要求高,工作难度也较高,而且在该工作环境中,机械手是必不可少的工作设备,虽然现有技术中并无记载机械手在核辐射环境中的组装及维护,但是顺其技术发展,机械手的在线维护必然会带来更多的优势,创造更高效的工作;现有的倒挂式机械手采用固定式的连接,即通过机械手臂与固定件通过螺栓螺母固定安装形成支撑作用,螺栓连接为最常见并且较稳固的一种连接方式,但是该连接方式在拆装时需要松开所有螺栓螺母,电缆接头需要手动拔出,可应用在普通环境中,但是这对于核辐射环境的操作来说是造成拆装极其不方便的情况的。

[0005] 对于现有的连接方式,存在不少缺陷,因此急需一种应用于核辐射环境下亦能对动力机械手细节部分轻易维护的工装设备。

发明内容

[0006] 为解决上述问题,本发明旨在公开一种核辐射现场内部的工装装置,尤指一种核辐射环境下的吊挂伸缩筒与机械手臂快速拆装系统。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:一种核辐射环境下的吊挂伸缩筒与机械手臂快速拆装系统,其特征在于,所述的快速拆装系统主要包括行车架、伸缩筒装置、机械手和拆装装置,

[0008] 其中,行车架为大型立方体框架结构,由长方形水平架与四根支撑脚组成,水平架上安装有连接两相对长边并且可以沿相对长边平移的导轨;

[0009] 伸缩筒装置主要包括固定座、伸缩筒、吊装链条、吊装滑轮和滑轮驱动装置,固定座与伸缩筒由上至下固定连接且二者内部相通,固定座滑动式架设在水平架的导轨上以支撑伸缩筒装置形成伸缩筒装置吊挂式安装在行车架上,且导轨平移时带动伸缩筒装置平移,伸缩筒为可向下伸长、向上收缩的多段式伸缩结构,吊装滑轮和滑轮驱动装置安装在固定座内,吊装链条与吊装滑轮的转动轮廓链传动连接后往下延伸至伸缩筒的内部,形成吊装链条在伸缩筒内部能够升降调节的安装结构;

[0010] 机械手包括上下结构固定的连接部分、盘状挡板与动力部分,连接部分为一机械手臂,机械手臂套设在伸缩筒的底端筒体内,盘状挡板为圆盘形,其外径比伸缩筒底端开口端面的外径大,动力部分通过盘状挡板紧抵在伸缩筒底端的开口端面之外;

[0011] 拆装装置主要由拆装对接机构和储存卡座组成,拆装对接机构主要包括一对卡设对接块和配重块,配重块为外径小于伸缩筒内径的圆柱形状,安装在伸缩筒内的吊装链条末端,一对卡设对接块包括卡设接合的上、下块体,上块体为倒钩状,通过支撑短杆安装在配重块底面,下块体为直角钩状,通过支撑短杆安装在机械手臂顶面;当倒钩状上块体与直角钩状下块体卡设接合时,吊装链条、机械手臂、动力部分连为一体,形成机械手动力部分以伸缩筒为支撑端并通过伸缩筒带动动力部分产生升降、平移运动;当机械手臂从伸缩筒中拆卸时,上、下块体分离,同时通过储存卡座承接机械手;

[0012] 储存卡座主要由卡环和竖角支架组成,卡环水平设置在竖直支架之上,卡环的卡口与机械手动力部分的顶部外轮廓形状相匹配,通过卡环与动力部分顶部外轮廓卡设配合并承托在盘状挡板下方以支撑机械手整体。

[0013] 所述卡设对接块的上块体由上板、下板和左侧板连接组成,左侧板连接在上、下板的左端,且上板的长度比下板长,以成形为倒钩状。

[0014] 所述卡设对接块的下块体由顶板和右侧板组成,右侧板设置在顶板的下右端,以成形为直角钩状,当上、下块体卡设接合时,下块体的顶板卡入上块体的上、下板之间并与上、下板贴合,下块体右侧板与上块体的下板端面贴合。

[0015] 所述的储存卡座采用高碳钢材质。

[0016] 一种核辐射环境下的吊挂伸缩筒与机械手臂快速拆装系统的拆卸方法,其特征在于,此时伸缩筒与机械手臂连接为一体,成对的卡设对接块为卡设接合状态,其拆卸方法包括以下步骤:

[0017] 第一步,调节伸缩筒装置的伸缩筒向下伸长并下降到最低端,同时机械手随伸缩筒下降到最低端;

[0018] 第二步,调节导轨运动使伸缩筒与机械手运动并移动至储存卡座处,并调整机械手动力部分的顶部轮廓进入到卡环卡口内,通过卡环承托盘状挡板以定位机械手位置;

[0019] 第三步,驱动吊装滑轮调节吊装链条下降,同时机械手与储存卡座随吊装链条而下降,直至吊装链条与机械手之间连接的一对卡设对接块露出在伸缩筒以外;

[0020] 第四步,调节伸缩筒往旁侧移动,使得卡设对接块的上、下块体分离,即伸缩筒的吊装链条与机械手臂亦相互分离,至此完成伸缩筒与机械手臂的拆卸,机械手通过储存卡座保存,或转移到另一工作站。

[0021] 本发明的有益效果体现在:本发明采用的整体结构便于伸缩筒与机械手的拆卸与连接安装,实现机械手维护简单、细小零部件也易于更换的目的,解决了核辐射环境下对复杂、微细零件的远程遥控操作困难的问题,实现了利用辅助工具即能实现高效率的复杂零件维护便捷的目的。

[0022] 本发明所采用的伸缩筒装置中,其伸缩筒的伸缩调节结构以及内部的吊装链条便于机械手升降调节以及便于机械手随伸缩筒的位移而在转移方位,伸缩筒与机械手通过卡设对接块可快速接应安装或者拆卸分离,通过结构优化设计简化了操作步骤,不仅大大地缩短了维护、更换时间,而且提高拆装效率,亦提升了操作精准到位程度,同时本发明采用的储存卡座便于承接、保存与转移机械手。

附图说明

[0023] 图1是本发明的整体结构示意图。

[0024] 图2是本发明的局部结构示意图。

[0025] 图3是本发明吊挂式的伸缩筒与机械手组装接合示意图。

[0026] 图4是本发明吊挂式的伸缩筒与机械手拆卸分离示意图。

[0027] 图5是本发明图4中A的局部放大示意图。

[0028] 图6是本发明的拆装装置与机械手的结构示意图。

[0029] 附图标注说明:1-行车架,2-伸缩筒装置,3-机械手,4-卡设对接块,5-储存卡座,6-配重块,11-水平架,12-支撑脚,13-导轨,21-固定座,22-伸缩筒,23-吊装链条,31-机械手臂,32-盘状挡板,33-动力部分,41-上块体,42-下块体。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图详细说明本发明的具体实施方式:

[0031] 一种核辐射环境下的吊挂伸缩筒与机械手臂快速拆装系统,所述的快速拆装系统主要包括行车架1、伸缩筒装置2、机械手3和拆装装置,

[0032] 其中,行车架1为大型立方体框架结构,由长方形水平架11与四根支撑脚12组成,水平架11上安装有连接两相对长边并且可以沿相对长边平移的导轨13;

[0033] 伸缩筒装置2主要包括固定座21、伸缩筒22、吊装链条23、吊装滑轮和滑轮驱动装置,固定座21与伸缩筒22由上至下固定连接且二者内部相通,固定座21滑动式架设在水平架11的导轨13上以支撑伸缩筒装置2形成伸缩筒装置2吊挂式安装在行车架1上,且导轨13平移时带动伸缩筒装置2平移,伸缩筒22为可向下伸长、向上收缩的多段式伸缩结构,吊装滑轮和滑轮驱动装置安装在固定座21内,吊装链条23与吊装滑轮的转动轮廓链传动连接后往下延伸至伸缩筒22的内部,形成吊装链条23在伸缩筒22内部能够升降调节的安装结构;

[0034] 机械手3包括上下结构固定的连接部分、盘状挡板32与动力部分33,连接部分为一机械手臂31,机械手臂31套设在伸缩筒22的底端筒体内,盘状挡板32为圆盘形,其外径比伸缩筒22底端开口端面的外径大,动力部分33通过盘状挡板32紧抵在伸缩筒22底端的开口端

面之外；

[0035] 拆装装置主要由拆装对接机构和储存卡座5组成，拆装对接机构主要包括一对卡设对接块4和配重块6，配重块6为外径小于伸缩筒22内径的圆柱形状，安装在伸缩筒22内的吊装链条23末端，一对卡设对接块4包括卡设接合的上、下块体42，上块体41为倒钩状，通过支撑短杆安装在配重块6底面，下块体42为直角钩状，通过支撑短杆安装在机械手臂31顶面；当倒钩状上块体41与直角钩状下块体42卡设接合时，吊装链条23、机械手臂31、动力部分33连为一体，形成机械手动力部分33以伸缩筒22为支撑端并通过伸缩筒22带动动力部分33产生升降、平移运动；当机械手臂31从伸缩筒22中拆卸时，上、下块体分离，同时通过储存卡座5承接机械手3；

[0036] 储存卡座5主要由卡环和竖角支架组成，卡环水平设置在竖直支架之上，卡环的卡口与机械手动力部分33的顶部外轮廓形状相匹配，通过卡环与动力部分33顶部外轮廓卡设配合并承托在盘状挡板32下方以支撑机械手3整体。

[0037] 所述卡设对接块4的上块体41由上板、下板和左侧板连接组成，左侧板连接在上、下板的左端，且上板的长度比下板长，以成形为倒钩状。

[0038] 所述卡设对接块4的下块体42由顶板和右侧板组成，右侧板设置在顶板的下右端，以成形为直角钩状，当上、下块体卡设接合时，下块体42的顶板卡入上块体41的上、下板之间并与上、下板贴合，下块体42右侧板与上块体41的下板端面贴合。

[0039] 所述的储存卡座5采用高碳钢材质。

[0040] 一种核辐射环境下的吊挂伸缩筒与机械手臂快速拆装系统的拆卸方法，其特征在于，此时伸缩筒22与机械手臂31连接为一体，成对的卡设对接块4为卡设接合状态，其拆卸方法包括以下步骤：

[0041] 第一步，调节伸缩筒装置2的伸缩筒22向下伸长并下降到最低端，同时机械手3随伸缩筒22下降到最低端；

[0042] 第二步，调节导轨13运动使伸缩筒22与机械手3运动并移动至储存卡座5处，并调整机械手动力部分33的顶部轮廓进入到卡环卡口内，通过卡环承托盘状挡板32以定位机械手3位置；

[0043] 第三步，驱动吊装滑轮调节吊装链条23下降，同时机械手3与储存卡座5随吊装链条23而下降，直至吊装链条23与机械手3之间连接的一对卡设对接块4露出在伸缩筒22以外；

[0044] 第四步，调节伸缩筒22往旁侧移动，使得卡设对接块4的上、下块体分离，即伸缩筒22的吊装链条23与机械手臂31亦相互分离，至此完成伸缩筒22与机械手臂31的拆卸，机械手3通过储存卡座5保存，或转移到另一工作站。

[0045] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例，并非对本发明的技术范围作任何限制，本行业的技术人员，在本技术方案的启迪下，可以做出一些变形与修改，凡是依据本发明的技术实质对以上的实施例所作的任何修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围。

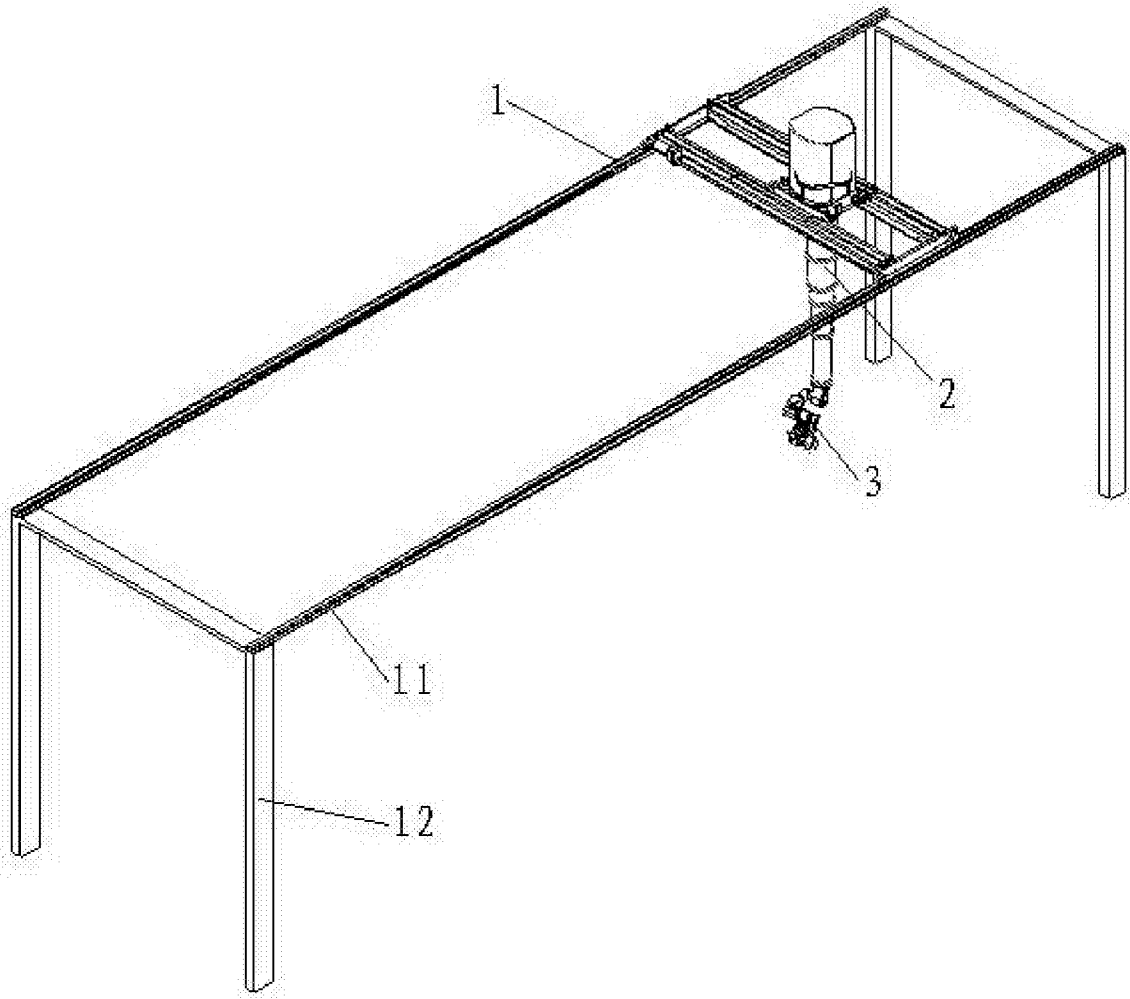


图1

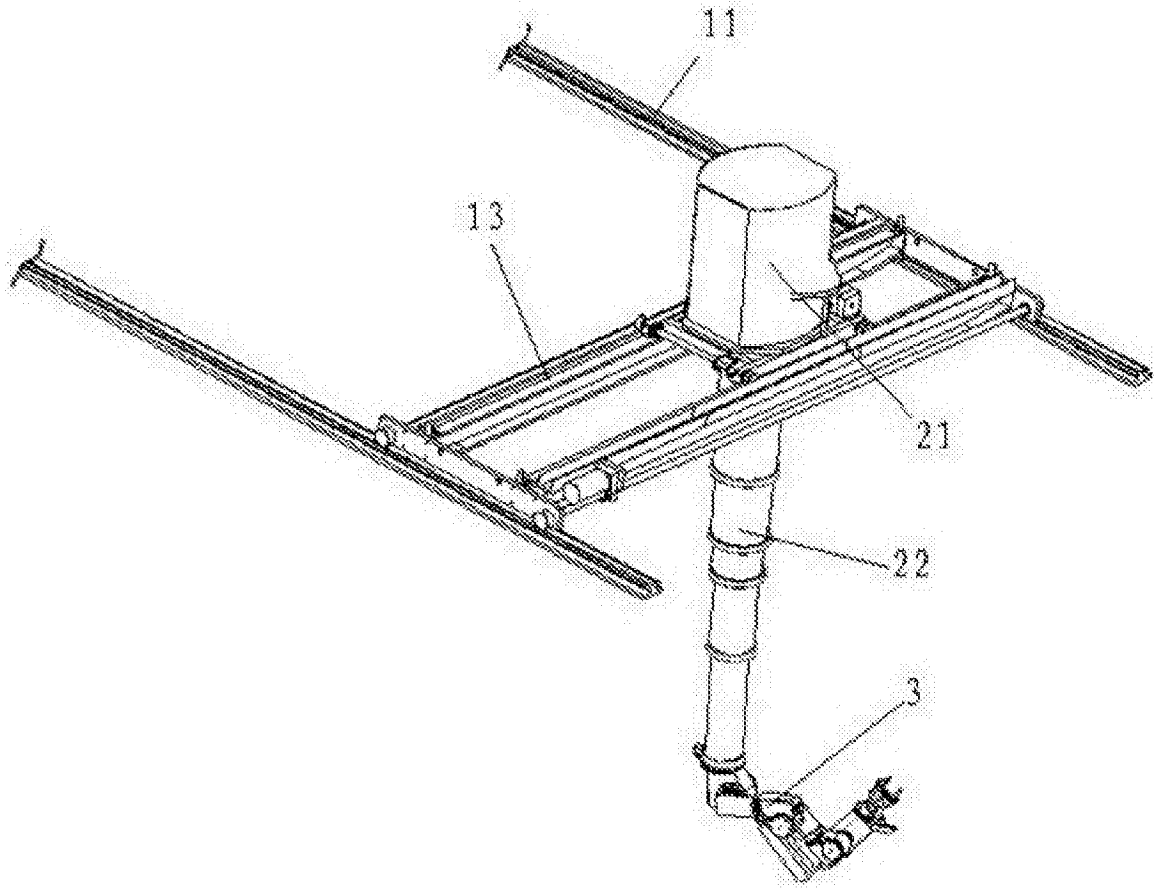


图2

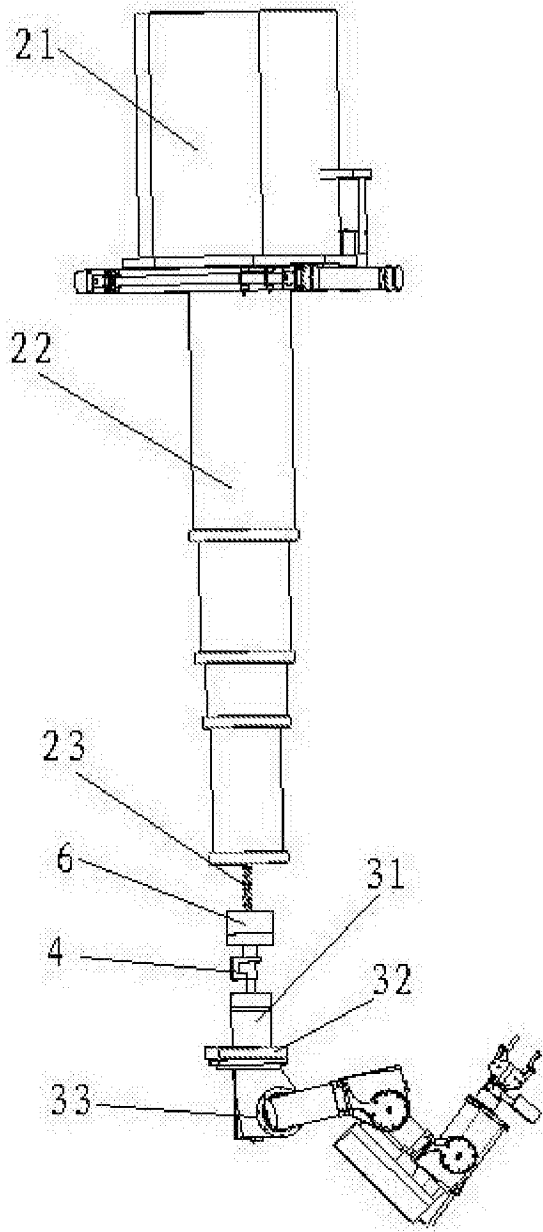


图3

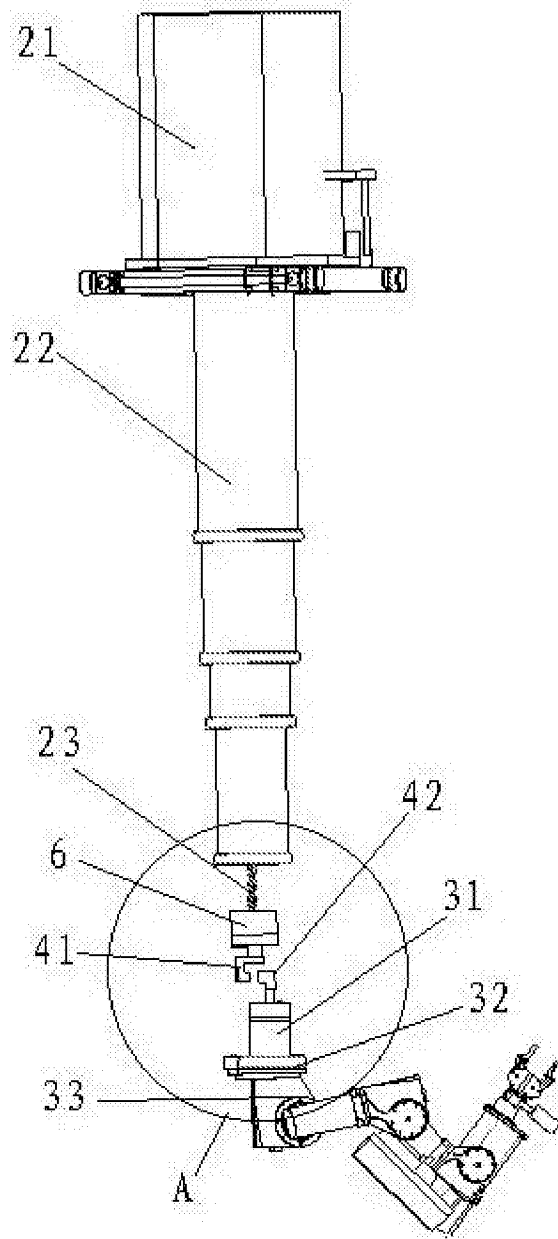


图4

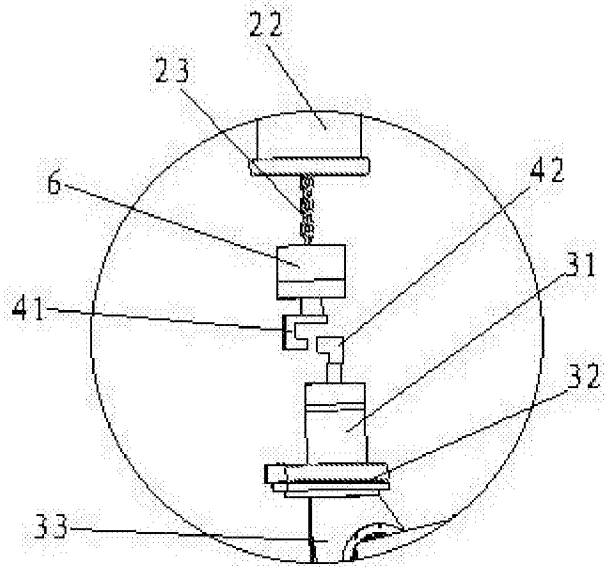


图5

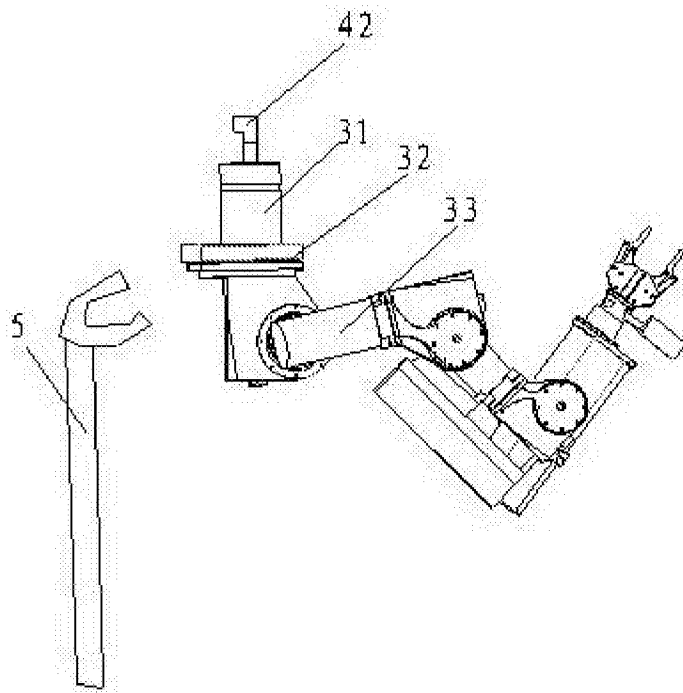


图6