



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222699848 U

(45) 授权公告日 2025. 04. 01

(21) 申请号 202421183907.1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2024. 05. 28

B66C 1/42 (2006. 01)

(73) 专利权人 湖南省送变电工程有限公司

地址 410021 湖南省长沙市天心区劳动西路226号

专利权人 国家电网有限公司特高压建设分公司

国网四川省电力公司

株洲旭阳机电科技开发有限公司

(72) 发明人 徐国庆 赵海峰 毛继兵 王云飞

郎鹏越 曾晓 田中 刘煜鸿

曾伟杰 罗正南 李文意 汤景阳

刘友福 周琨 黄东 赵东辉

(74) 专利代理机构 株洲湘知知识产权代理事务

所(普通合伙) 43232

专利代理师 张君

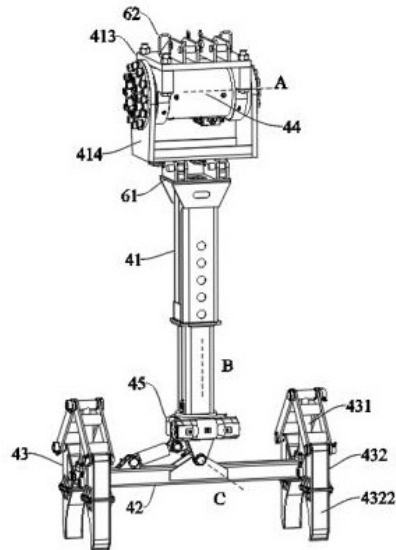
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种变电换流站运输车的钢管抓手

(57) 摘要

一种变电换流站运输车的钢管抓手,包括伸缩臂、横梁一、夹爪,横梁一连接在伸缩臂一端,所述夹爪分别连接在横梁一两端,还包括可驱动夹爪开合的夹紧油缸,伸缩臂相对横梁一—端具有摆动接口,所述摆动接口连接有摆动单元,摆动单元通过吊臂接口和吊臂连接,摆动单元可驱动伸缩臂绕A轴摆动。本实用新型提供的钢管抓手利用摆动单元、回转单元和微调油缸对抓手进行多轴驱动,使得抓手可以实现三轴运动,可以在复杂的路线以及环境下对钢管进行抓取搬运以及各个角度放置安装。可以作为变电换流站运输车专用的钢管抓手以提高工作效率。



1. 一种变电换流站运输车的钢管抓手,包括伸缩臂(41)、横梁一(42)、夹爪(43),横梁一(42)连接在伸缩臂(41)一端,所述夹爪(43)分别连接在横梁一(42)两端,还包括可驱动夹爪(43)开合的夹紧油缸(431),其特征在于:伸缩臂(41)相对横梁一(42)一端具有摆动接口(411),所述摆动接口(411)连接有摆动单元,摆动单元通过吊臂接口(413)和吊臂连接,摆动单元可驱动伸缩臂(41)绕A轴摆动。

2. 如权利要求1所述的变电换流站运输车的钢管抓手,其特征在于:所述伸缩臂(41)和摆动接口(411)之间通过快拆接口一(61)连接,吊臂接口(413)和吊臂之间通过快拆接口二(62)连接。

3. 如权利要求2所述的变电换流站运输车的钢管抓手,其特征在于:所述快拆接口一(61)包括和摆动接口(411)连接的快拆挂耳一(611)以及和载人框架(31)连接的快拆挂销一(612),快拆挂耳一(611)上开设快拆挂槽一(6111)和快拆销孔一(6112),快拆挂销一(612)上包括可嵌入快拆挂槽一(6111)内的固定销一(6121)以及和快拆销孔一(6112)匹配的快拆销孔二(6122),当固定销一(6121)嵌入快拆挂槽一(6111)内时,快拆销孔一(6112)和快拆销孔二(6122)重合,快拆插销一(6123)插入快拆销孔一(6112)和快拆销孔二(6122)完成伸缩臂(41)和摆动接口(411)之间的连接。

4. 如权利要求3所述的变电换流站运输车的钢管抓手,其特征在于:所述快拆接口二(62)包括和主吊臂(53)连接的快拆挂耳二(621)以及和吊臂接口(413)连接的快拆挂销二(622),快拆挂耳二(621)上开设快拆挂槽二(6211)和快拆销孔三(6212),快拆挂销二(622)上包括可嵌入快拆挂槽二(6211)内的固定销二(6221)以及和快拆销孔三(6212)匹配的快拆销孔四(6222),当固定销二(6221)嵌入快拆挂槽二(6211)内时,快拆销孔三(6212)和快拆销孔四(6222)重合,快拆插销二(6223)插入快拆销孔三(6212)和快拆销孔四(6222)完成吊臂接口(413)和吊臂之间的连接。

5. 如权利要求4所述的变电换流站运输车的钢管抓手,其特征在于:所述摆动接口(411)为摆动连接耳(414),摆动连接耳(414)和快拆挂耳一(611)连接,所述摆动单元为螺旋摆动缸(44),螺旋摆动缸(44)输出轴和摆动连接耳(414)连接并可驱动摆动连接耳(414)带动伸缩臂(41)绕A轴摆动,吊臂接口(413)位于螺旋摆动缸(44)上。

6. 如权利要求5所述的变电换流站运输车的钢管抓手,其特征在于:所述伸缩臂(41)相对摆动单元的一端通过回转减速器(45)连接横梁一(42),所述回转减速器(45)输出轴和横梁一(42)的中部连接并可驱动横梁一(42)绕B轴旋转。

7. 如权利要求6所述的变电换流站运输车的钢管抓手,其特征在于:所述横梁一(42)两端分别固定连接纵梁(46),夹紧油缸(431)一端固定连接在纵梁(46)上,夹爪(43)包括一对对向设置的夹持臂(432)和传动臂(433),夹持臂(432)通过销轴一(434)和纵梁(46)铰接,夹持臂(432)还通过销轴二(435)和传动臂(433)铰接,传动臂(433)通过销轴三(436)和夹紧油缸(431)的活动端铰接。

8. 如权利要求7所述的变电换流站运输车的钢管抓手,其特征在于:所述回转减速器(45)输出轴和横梁二(47)连接,横梁二(47)一端和横梁一(42)中部通过销轴四(471)铰接,另一端和通过微调油缸(48)和横梁一(42)连接,微调油缸(48)活动端伸缩带动横梁一(42)绕C轴摆动。

9. 如权利要求8所述的变电换流站运输车的钢管抓手,其特征在于:所述夹持臂(432)

一端通过法兰连接有拆换臂(4322)。

10. 如权利要求8所述的变电换流站运输车的钢管抓手,其特征在于:至少一个夹持臂(432)上开设弧形槽(4323),还包括套接于该夹持臂(432)一端的拆换臂(4322),拆换臂(4322)一端连接辊销(4324),辊销(4324)贯穿弧形槽(4323)内,弧形拆换臂(4322)可通过辊销(4324)在弧形槽(4323)内伸缩。

## 一种变电换流站运输车的钢管抓手

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及变电站或者换流站现场检修运输设备,具体为一种变电换流站运输车的钢管抓手。

### 背景技术

[0002] 在变电站或者换流站的建设或者维护期间,需要对现场所需安装的钢管进行搬运、吊装,目前现有技术中钢管的运输和起吊均是采用常规的吊装设备进行作业或者人工作业,作业效率较低,在将钢管运输到安装地点后,如需将钢管竖直安装还需要经过复杂的起吊搬运过程,整个作业流程耗时较长,所需人力较多,并且具有一定安全隐患。由于变电站或者换流站的施工现场路线较为复杂,相关设备较多,钢管起吊运输过程中往往需要通过较为复杂拥挤的环境,用常规的起吊装置将使得作业过程难度较大,适应性不强。

[0003] 通过检索,现有技术中已有变电站换流站检修设备或者管状物件搬运抓取装置的技术文献公开。例如公开号为“CN213537194U”名称为“一种多功能变电设备微型检修车”的实用新型授权公告文件。公开了一种多功能变电设备微型检修车。它是在主车架底部设橡胶履带底盘,主车架四角设液压支腿,在主车架一侧中心固定发电机,发电机前后分别是举升机和液压泵站,在主车架另一侧底部是空气压缩机及工具箱,顶部是旋转伸缩微吊臂,还在主车架前端固定牵引绞盘,而后端固定站立式踏板和控制面板。且所有各类控制阀杆、按钮或开关均由管线连接安装于控制面板上。该对比文件虽然提供了用于变电站的检修车,但并未涉及钢管抓取搬运有关设备方案。

[0004] 例如公开号为“CN115817658A”名称为“变电站全地形多功能运载设备”的发明专利公布文件。变电站全地形多功能运载设备,包括履带行走部、底箱和车斗;履带行走部,用于驱动底箱和车斗移动;底箱,用于连接履带行走部和车斗,设置于履带行走部的上方;车斗,用于装载常规电力作业工具;通过设置的履带行走部、底箱和车斗:电力作业施工工具放置在车斗进行装载,在运载工具时,可以通过电动的履带行走部带动底箱和车斗运动,方便将施工工具运送至施工作业点。该对比文件公开的运载设备可以对钢管进行运输,但并未涉及钢管抓取搬运有关设备方案。

[0005] 例如公开号为“CN115853552A”名称为“一种煤矿履带式管路安装作业平台车”的发明专利公布文件。公开了一种煤矿履带式管路安装作业平台车,属于管路施工的技术领域,包括机架、履带总成和机械手;机械手包括滑动平台、旋转平台、旋转平台马达、举升油缸、回转轴、回转油缸、回转架、大臂、大臂举升缸、中臂、中臂伸缩缸、短臂、短臂举升缸、手爪机构。该对比文件公开了针对钢管的抓运装置,但该抓运装置的动作方式较为单一,难以适用于变电站或者换流站的复杂路线环境。

[0006] 因此提出在本领域内提出一种可适用于变电换流站运输车用的钢管抓手具有重要的意义。

## 实用新型内容

[0007] 针对现有技术的不足,本实用新型提供了一种变电换流站运输车的钢管抓手,包括伸缩臂、横梁一、夹爪,横梁一连接在伸缩臂一端,所述夹爪分别连接在横梁一两端,还包括可驱动夹爪开合的夹紧油缸,伸缩臂相对横梁一端具有摆动接口,所述摆动接口连接有摆动单元,摆动单元通过吊臂接口和吊臂连接,摆动单元可驱动伸缩臂绕A轴摆动。

[0008] 进一步地,所述伸缩臂和摆动接口之间通过快拆接口一连接,吊臂接口和吊臂之间通过快拆接口二连接。

[0009] 进一步地,所述快拆接口一包括和摆动接口连接的快拆挂耳一以及和载人框架连接的快拆挂销一,快拆挂耳一上开设快拆挂槽一和快拆销孔一,快拆挂销一上包括可嵌入快拆挂槽一内的固定销一以及和快拆销孔一匹配的快拆销孔二,当固定销一嵌入快拆挂槽一内时,快拆销孔一和快拆销孔二重合,快拆插销一插入快拆销孔一和快拆销孔二完成伸缩臂和摆动接口之间的连接。

[0010] 进一步地,所述快拆接口二包括和主吊臂连接的快拆挂耳二以及和吊臂接口连接的拆挂销二,快拆挂耳二上开设快拆挂槽二和快拆销孔三,快拆挂销二上包括可嵌入快拆挂槽二内的固定销二以及和快拆销孔三匹配的快拆销孔四,当固定销二嵌入快拆挂槽二内时,快拆销孔三和快拆销孔四重合,快拆插销二插入快拆销孔三和快拆销孔四完成吊臂接口和吊臂之间的连接。

[0011] 进一步地,所述摆动接口为摆动连接耳,摆动连接耳和快拆挂耳一连接,所述摆动单元为螺旋摆动缸,螺旋摆动缸输出轴和摆动连接耳连接并可驱动摆动连接耳带动伸缩臂绕A轴摆动,吊臂接口位于螺旋摆动缸上。

[0012] 进一步地,所述伸缩臂相对摆动单元的一端通过回转减速器连接横梁一,所述回转减速器输出轴和横梁一的中部连接并可驱动横梁一绕B轴旋转。

[0013] 进一步地,所述横梁一两端分别固定连接纵梁,夹紧油缸一端固定连接在纵梁上,夹爪包括一对对向设置的夹持臂和传动臂,夹持臂通过销轴一和纵梁铰接,夹持臂还通过销轴二和传动臂铰接,传动臂通过销轴三和夹紧油缸的活动端铰接。

[0014] 进一步地,所述回转减速器输出轴和横梁二连接,横梁二一端和横梁一中部通过销轴四铰接、另一端和通过微调油缸和横梁一连接,微调油缸活动端伸缩带动横梁一绕C轴摆动。

[0015] 进一步地,所述夹持臂一端通过法兰连接有拆换臂。

[0016] 或者,至少一个夹持臂上开设弧形槽,还包括套接于该夹持臂一端的拆换臂,拆换臂一端连接辊销,辊销贯穿弧形槽内,弧形拆换臂可通过辊销在弧形槽内伸缩。

[0017] 与现有技术相比,本申请的技术方案具备以下有益效果:本实用新型提供的钢管抓手利用摆动单元、回转单元和微调油缸对抓手进行多轴驱动,使得抓手可以实现三轴运动,可以在复杂的路线以及环境下对钢管进行抓取搬运以及各个角度放置安装。可以作为变电换流站运输车专用的钢管抓手以提高工作效率。

## 附图说明

[0018] 图1:钢管抓手的整体结构示意图;

[0019] 图2:钢管抓手的侧视图一;

- [0020] 图3:钢管抓手的侧视图二;  
[0021] 图4:钢管抓手的工作状态示意图一;  
[0022] 图5:钢管抓手的工作状态示意图二;  
[0023] 图6:快拆接口结构示意图。

### 具体实施方式

[0024] 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,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。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他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 如图1~图3所示,一种变电换流站运输车的钢管抓手,包括伸缩臂41、横梁—42、夹爪43,横梁—42连接在伸缩臂41一端,所述夹爪43分别连接在横梁—42两端,还包括可驱动夹爪43开合的夹紧油缸431,伸缩臂41相对横梁—42一端具有摆动接口411,所述摆动接口411连接有摆动单元,摆动单元通过吊臂接口413和吊臂连接,摆动单元可驱动伸缩臂41绕A轴摆动。

[0026] 在本实施例中,伸缩臂41自身是相互套接可以伸缩的,其一端和运输检修车辆的吊臂进行连接。横梁—42两端分别连接夹爪43,摆动单元一方面连接伸缩臂41,另一方面和吊臂连接,在摆动单元驱动下整个伸缩臂41、横梁—42、夹爪43均可以绕A轴摆动。

[0027] 如图6所示,一种较为优选的摆动单元具体实施方式可以是,所述伸缩臂(41)和摆动接口(411)之间通过快拆接口一(61)连接,吊臂接口(413)和吊臂之间通过快拆接口二(62)连接。快拆接口一(61)、快拆接口二(62)可以使得伸缩臂(41)、摆动单元、吊臂之间实现快速拆装。

[0028] 一种较为优选的摆动单元具体实施方式可以是,所述快拆接口一(61)包括和摆动接口(411)连接的快拆挂耳一(611)以及和载人框架(31)连接的快拆挂销一(612),快拆挂耳一(611)上开设快拆挂槽一(6111)和快拆销孔一(6112),快拆挂销一(612)上包括可嵌入快拆挂槽一(6111)内的固定销一(6121)以及和快拆销孔一(6112)匹配的快拆销孔二(6122),当固定销一(6121)嵌入快拆挂槽一(6111)内时,快拆销孔一(6112)和快拆销孔二(6122)重合,快拆插销一(6123)插入快拆销孔一(6112)和快拆销孔二(6122)完成伸缩臂(41)和摆动接口(411)之间的连接。快拆接口一(61)被前述结构设计为一个快速挂接的连接结构。具体的,快拆挂槽一(6111)和快拆销孔一(6112)均开设在一个连接板上并和摆动接口(411)连接。固定销一(6121)和快拆销孔二(6122)均设置在另一个和伸缩臂(41)连接的连接板上,当需要通过快拆接口一(61)将伸缩臂(41)和摆动接口(411)连接,只需要将固定销一(6121)挂接在快拆挂槽一(6111)上,此时快拆销孔一(6112)和快拆销孔二(6122)重合,将快拆插销一(6123)插入快拆销孔一(6112)和快拆销孔二(6122)即可完成伸缩臂(41)和摆动接口(411)连接锁定,进一步地,可以在固定销一(6121)两端插入锁销防止其脱出。拆除步骤则反之,拔出快拆插销一(6123),将调整摆动接口(411)或者载人框架(31)的角度,使得固定销一(6121)从快拆挂槽一(6111)脱出即可完成拆除工作。

[0029] 一种较为优选的摆动单元具体实施方式可以是,所述快拆接口二(62)包括和主吊臂(53)连接的快拆挂耳二(621)以及和吊臂接口(413)连接的快拆挂销二(622),快拆挂耳

二(621)上开设快拆挂槽二(6211)和快拆销孔三(6212),快拆挂销二(622)上包括可嵌入快拆挂槽二(6211)内的固定销二(6221)以及和快拆销孔三(6212)匹配的快拆销孔四(6222),当固定销二(6221)嵌入快拆挂槽二(6211)内时,快拆销孔三(6212)和快拆销孔四(6222)重合,快拆插销二(6223)插入快拆销孔三(6212)和快拆销孔四(6222)完成吊臂接口(413)和吊臂之间的连接。快拆接口二(62)和快拆接口一(61)的结构是一样的,都是快速挂接的结构设计。快拆挂槽二(6211)和快拆销孔三(6212)通过快拆挂耳二(621)直接设置在主吊臂(53)末端,固定销二(6221)、快拆销孔三(6212)则开设在一个和吊臂接口(413)连接的板上。快拆接口二(62)的拆装方式和快拆接口一(61)是一致的。

[0030] 一种较为优选的摆动单元具体实施方式可以是,所述摆动接口(411)为摆动连接耳(414),摆动连接耳(414)和快拆挂耳一(611)连接,所述摆动单元为螺旋摆动缸44,螺旋摆动缸44输出轴和摆动连接耳414连接并可驱动摆动连接耳414带动伸缩臂41绕A轴摆动,吊臂接口413位于螺旋摆动缸44上。螺旋摆动缸44的输出轴是可以旋转的,由于其和摆动连接耳414连接,因此可以带动摆动连接耳414并最终驱动整个伸缩臂41、横梁一42、夹爪43均可以绕A轴摆动。可替代的,螺旋摆动缸44也可以通过电机结合齿轮传动实现A轴摆动,但其传动结构较多,相对于前述实施方式占用空间较大。

[0031] 在更优选的实施方式中,所述伸缩臂41相对摆动单元的一端通过回转单元连接横梁一42,所述回转单元可驱动横梁一42绕B轴旋转。回转单元是连接在伸缩臂41和横梁一42之间,如此便可驱动整个横梁一42、夹爪43绕B轴旋转,在前述实施方式基础上,进一步丰富了夹爪43的运动轨迹。

[0032] 一种较为优选的回转单元具体实施方式可以是所述回转单元为回转减速器45,回转减速器45输出轴和横梁一42的中部连接。

[0033] 在更优选的实施方式中,所述横梁一42两端分别固定连接纵梁46,夹紧油缸431一端固定连接在纵梁46上,夹爪43包括一对对向设置的夹持臂432和传动臂433,夹持臂432通过销轴一434和纵梁46铰接,夹持臂432还通过销轴二435和传动臂433铰接,传动臂433通过销轴三436和夹紧油缸431的活动端铰接。在本实施例中,夹持臂432和传动臂433在单侧夹爪43组成上,是两组并对向设置的。一对夹持臂432通过销轴一434铰接在纵梁46两侧,一对传动臂433也分别和一对夹持臂432通过销轴二435铰接。前述连接结构使得对向设置的夹持臂432和传动臂433组成菱形开合结构,利用夹紧油缸431活动端的伸缩可以驱动夹持臂432开合完成对钢管的抓放。显然该结构的开合方式是一对夹持臂432同步开合的,相对于单项开合的抓取装置其开合行程较短,效率更高,也更利于钢管的抓取和放置。

[0034] 在更优选的实施方式中,所述回转减速器45输出轴和横梁二47连接,横梁二47一端和横梁一42中部通过销轴四471铰接、另一端和通过微调油缸48和横梁一42连接,微调油缸48活动端伸缩带动横梁一42绕C轴摆动。在变电站或者换流站的现场环境中,钢管的放置场地并非是平整的,获取存在一定的坡度或者倾角,微调油缸48的作用在于带动横梁一42绕C轴摆动,使得横梁一42两端的夹爪43可以平行地对钢管进行抓取和放置。

[0035] 在更优选的实施方式中,所述微调油缸48活动端和横梁一42铰接、固定端和横梁二47铰接。

[0036] 如图4和图5所示,由于钢管在场地的摆放是堆垛摆放的,有可能是成排也有可能分层堆垛摆放,利用上述实施方式中的夹爪(43)开合加持堆垛的钢管时,有可能因为钢管

的外径不一或者因为钢管之间的堆垛贴合导致夹爪(43)会和相邻钢管干涉,从而导致夹爪(43)无法顺利夹持钢管。解决这一问题可以采用如下几种实施方式:

[0037] 一种是所述夹持臂(432)一端通过法兰连接有拆换臂(4322)。拆换臂(4322)可以设置为不同的曲率,由此可以适应不同外径的钢管抓取,并且在堆垛的钢管中通过更换合适的拆换臂(4322)也可以实现夹持抓取钢管。优选的,可以将不同长度和曲率的拆换臂(4322)同时安装在夹持臂(432)上,形成不对称的夹持开合状态,当相邻钢管间距太小无法从正上方夹持时,可以调整夹持臂(432)的角度从侧上方进行夹持,只要拆换臂(4322)、夹持臂(432)之间开合间距可以小于钢管外径即可将钢管牢牢夹持抓取。这也是结合上述实施方式中多轨迹多角度可调整的钢管抓手所取得的有益效果。

[0038] 另一种是至少一个夹持臂(432)上开设弧形槽(4323),还包括套接于该夹持臂(432)一端的拆换臂(4322),拆换臂(4322)一端连接辊销(4324),辊销(4324)贯穿弧形槽(4323)内,弧形拆换臂(4322)可通过辊销(4324)在弧形槽(4323)内伸缩。在本实施方式中此时拆换臂(4322)可以不用进行更换或者不需要频繁更换。因为拆换臂(4322)相对夹持臂(432)是伸缩的,当夹爪(43)靠近钢管进行夹持抓取作业时,如相邻钢管阻挡干涉,此时拆换臂(4322)会因钢管的阻挡接触而回缩,此时只需要根据钢管的实际位置正常开合夹持臂(432)抓取即可,即便是最底层堆垛的钢管直接和地面接触,该实施方式中的可伸缩拆换臂(4322)均可正常抓取。当没有抓取钢管提起夹爪(43)时,拆换臂(4322)又会因为自重而恢复到最伸出状态,此时也可以实现夹持更小外径的钢管。拆换臂(4322)可以成对设置,也可以单个设置,可以灵活根据钢管实际尺寸选择。

[0039] 在更优选的实施方式中,所述夹持臂432内侧具有圆弧面4321。所述横梁一42底部连接弧形垫块421,夹持臂432靠拢时弧形垫块421和圆弧面4321均和钢管外壁接触。前述圆弧面4321和弧形垫块421的设置使得夹爪43和钢管接触部分和钢管尽可能贴合,保证钢管抓取过程中不会出现夹持不牢固的现象。

[0040] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0041] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

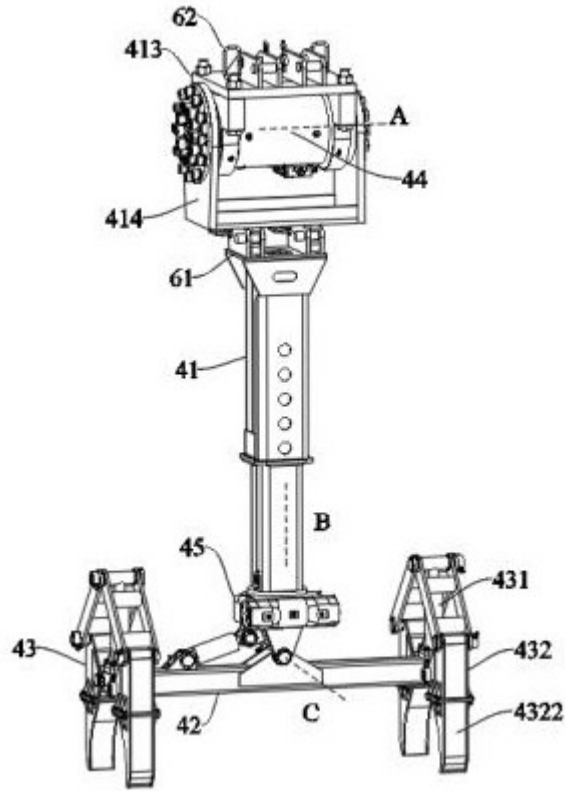


图 1

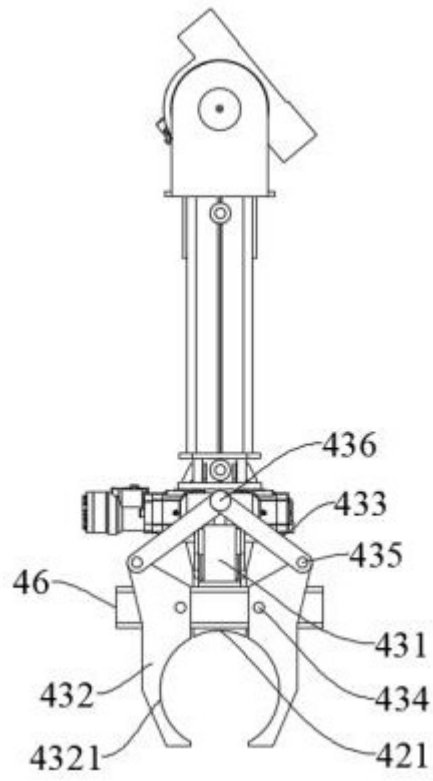


图 2

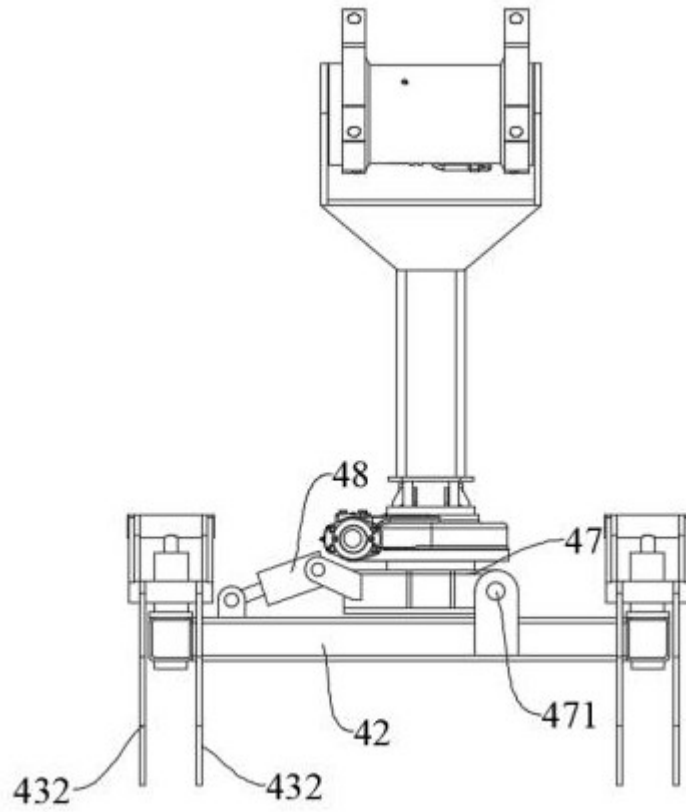


图 3

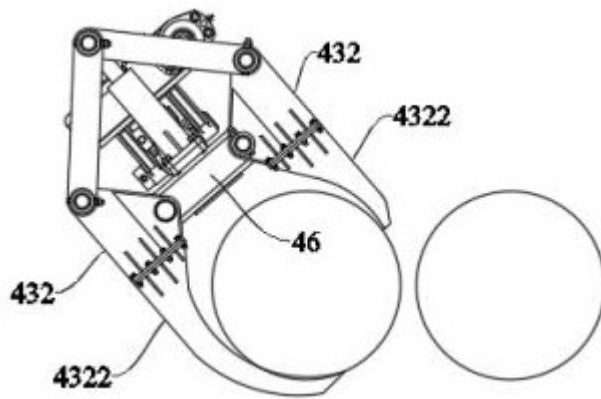


图 4

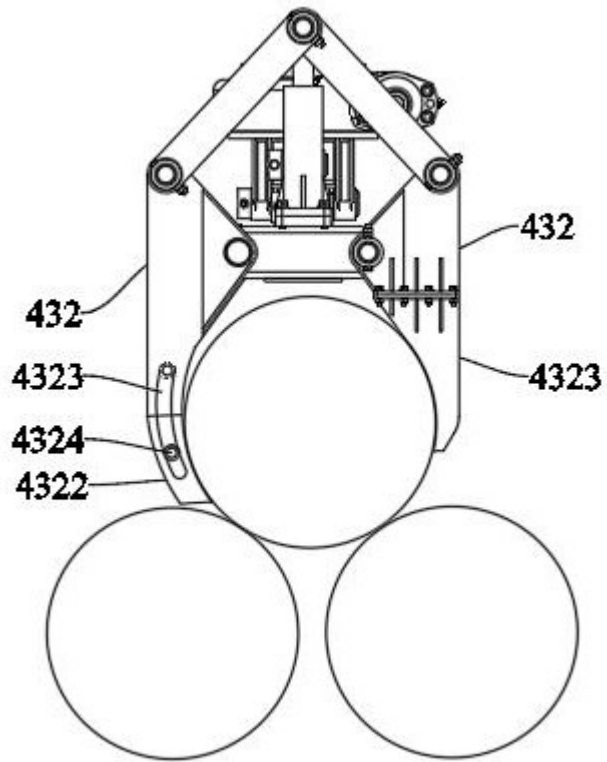


图 5

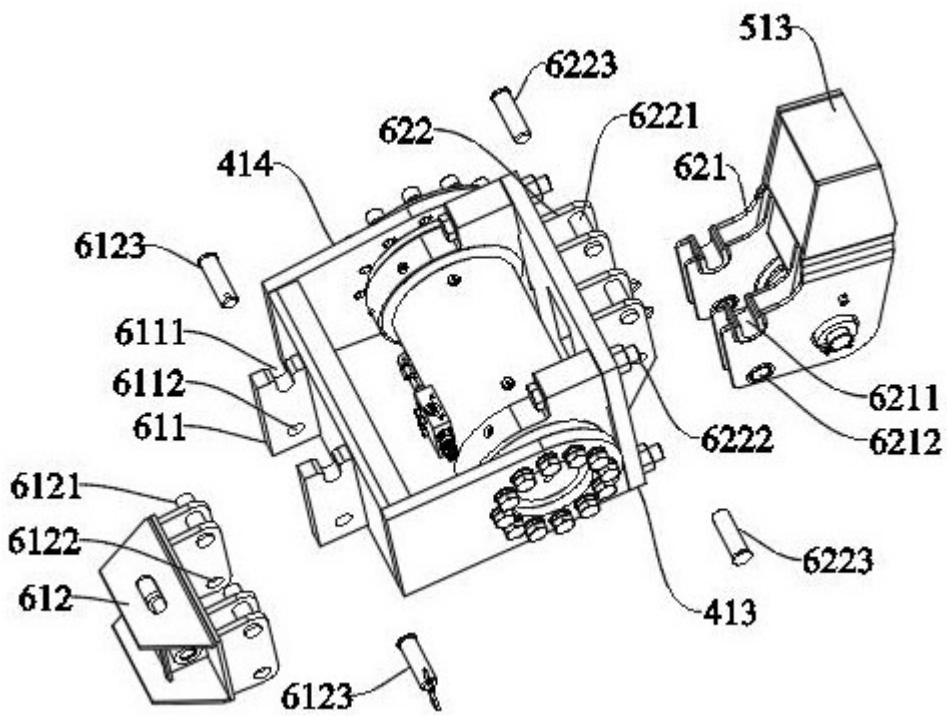


图 6