



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112276987 A

(43) 申请公布日 2021.01.29

(21) 申请号 202011111765.4

(22) 申请日 2020.10.16

(71) 申请人 胜利油田康贝石油工程装备有限公司

地址 257000 山东省东营市东营区嘉祥路  
51号

(72) 发明人 周扬理 岳吉祥 何坤元 满善平  
程鸣 綦耀光

(74) 专利代理机构 东营双桥专利代理有限责任  
公司 37107

代理人 罗文远

(51) Int. Cl.

B25J 15/08 (2006.01)

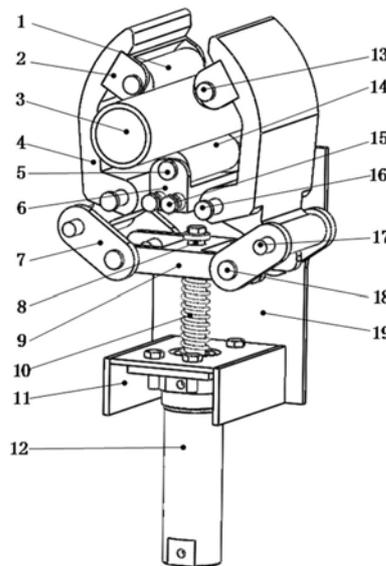
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种修井作业抓管机械手及使用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种修井作业抓管机械手及使用方法。其技术方案是：油缸安装到固定架上，固定架连接到安装板和连接板上；所述油缸推动活塞杆进行往复移动，活塞杆连接到横架上，活塞杆上套有弹性元件，弹性元件分别与横架和固定架接触；中部夹紧筒通过第一转轴连接到支撑架上，支撑架通过螺栓安装到安装板和连接板上，通过两个夹紧筒与中部夹紧筒共同夹紧目标体。有益效果是：不仅具有松开、夹紧目标体的功能，还能环住油管或抽油杆，使油管或抽油杆可沿其轴向移动，也可沿轴向转动，从而对油管或抽油杆起到了导向作用；适用于油管或抽油杆，并适用于不同规格的油管或抽油杆，仅需要简单更换一个零件即适用，更换简单不复杂。



1. 一种修井作业抓管机械手,其特征是:包括夹紧筒(1)、筒架(2)、抓取爪(4)、第一转轴(5)、支撑架(6)、连杆(7)、活塞杆(8)、横架(9)、弹性元件(10)、固定架(11)、油缸(12)、第二转轴(13)、中部夹紧筒(14)、螺栓(15)、第三转轴(16)、第四转轴(17)、第五转轴(18)、安装板(19)、连接板(20),所述油缸(12)安装到固定架(11)上,固定架(11)连接在安装板(19)和连接板(20)之间;所述油缸(12)推动活塞杆(8)进行往复移动,活塞杆(8)连接到横架(9)上,活塞杆(8)上套有弹性元件(10),弹性元件(10)分别与横架(9)和固定架(11)接触;

所述横架(9)的两侧分别通过第五转轴(18)与连杆(7)铰接,两组连杆(7)分别通过第四转轴(17)与抓取爪(4)铰接,两个抓取爪(4)分别绕第三转轴(16)转动,第三转轴(16)分别安装到安装板(19)和连接板(20)之间;

每个抓取爪(4)的内侧上部分别设有一个筒架(2),夹紧筒(1)通过第二转轴(13)连接到筒架(2)上,使两个夹紧筒(1)绕第二转轴(13)自由转动;

中部夹紧筒(14)通过第一转轴(5)连接到下侧的支撑架(6),所述支撑架(6)通过螺栓(15)安装到安装板(19)和连接板(20)之间,通过两个抓取爪(4)内的两个夹紧筒(1)与支撑架(6)上的中部夹紧筒(14)共同夹紧目标体(3)。

2. 根据权利要求1所述的修井作业抓管机械手,其特征是:所述的夹紧筒(1)由弹性材料制成。

3. 根据权利要求1所述的修井作业抓管机械手,其特征是:所述的支撑架(6)提供了三种不同的支撑架:第一支撑架(601)、第二支撑架(602)或第三支撑架(603),第一支撑架(601)的长度大于第二支撑架(602)的长度,第一支撑架(601)的长度小于第三支撑架(603)的长度。

4. 根据权利要求3所述的修井作业抓管机械手,其特征是:当安装的是第一支撑架(601)时,用于抓取1寸半油管(21)、2寸油管(22)。

5. 根据权利要求3所述的修井作业抓管机械手,其特征是:当安装的是第二支撑架(602)时,其长度小于第一支撑架(601)的长度,用于抓取2寸半油管(23)、3寸油管(24)或3寸半油管(25)。

6. 根据权利要求3所述的修井作业抓管机械手,其特征是:当安装的是第三支撑架(603)时,其长度大于第一支撑架(601)的长度,用于抓取19mm抽油杆(26)或29mm抽油杆(27)。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的修井作业抓管机械手的使用方法,其特征是包括以下过程:

一、抓取目标体(3)时,油缸(12)动作推动活塞杆(8)向上移动,带动横架(9)向上移动,横架(9)带动连杆(7)向上转动,从而带动抓取爪(4)绕第三转轴(16)转动进行夹紧动作,实现对目标体(3)的夹紧并抓取;

二、在需要抓取不同直径的目标体(3)时,通过油缸(12)动作推动活塞杆(8)向下移动,带动横架(9)向下移动,横架(9)带动连杆(7)向下转动,从而带动抓取爪(4)绕第三转轴(16)转动,从而打开两个抓取爪(4),这时旋转支撑架(6)外侧的螺栓(15),拆卸下支撑架(6),更换为适宜长度的支撑架(6),再通过螺栓(15)安装在安装板(19)和连接板(20)之间,完成支撑架(6)的快速更换,继续对目标体(3)进行抓取作业;

三、在抓取目标体(3)的工作状态包括:松开状态、环住状态、夹紧状态,当抓取爪(4)处

于松开状态时,抓取爪(4)张开,等待目标体(3)进入预定位置;当目标体(3)进入预定位置时,驱动油缸(12),使两个抓取爪(4)进入环形状态,套在油管或抽油杆上,此时夹紧筒(1)、中部夹紧筒(14)与油管或抽油杆接触,但夹紧筒(1)、中部夹紧筒(14)未受力变形或变形量较小,可沿油管或抽油杆轴向移动,也可沿轴向转动,对油管或抽油杆起到导向作用;当需要处于夹紧状态时,油缸(12)进一步动作,夹紧筒(1)、中部夹紧筒(14)受较大力并发生较大变形量,此时油管或抽油杆不能移动、不能转动,形成夹紧状态。

## 一种修井作业抓管机械手及使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及石油修井机械手及方法,特别涉及一种修井作业抓管机械手及使用方法。

### 背景技术

[0002] 修井作业是油田最多的作业形式,有小修作业、大修作业之分,其中小修作业主要通过起、下完成作业任务,有检泵、换工艺、冲砂等主要作业。目前,主流抽油杆作业工艺过程特点:人工作业,人工上卸扣,人工搬运和挂钩,整个作业过程人工为主,作业强度高,作业环境恶劣。另外,在修井作业过程中,需要将油管或抽油杆起下,目前针对不同管径油管或抽油杆均配备专用规格机械手用来抓取作业,更换繁琐,不利于作业的连续进行。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的就是针对现有技术存在的上述缺陷,提供一种修井作业抓管机械手及使用方法,能够抓取油管或抽油杆进行作业,并且通过中部支撑架的快速更换,可以快速实现机械手抓取适用管径的改变,更换简单,节省成本,提高了工作效率。

[0004] 本发明提到的一种修井作业抓管机械手,其技术方案是:包括夹紧筒、筒架、抓取爪、第一转轴、支撑架、连杆、活塞杆、横架、弹性元件、固定架、油缸、第二转轴、中部夹紧筒、螺栓、第三转轴、第四转轴、第五转轴、安装板、连接板,所述油缸安装到固定架上,固定架连接在安装板和连接板之间;所述油缸推动活塞杆进行往复移动,活塞杆连接到横架上,活塞杆上套有弹性元件,弹性元件分别与横架和固定架接触;

所述横架的两侧分别通过第五转轴与连杆铰接,两组连杆分别通过第四转轴与抓取爪铰接,两个抓取爪分别绕第三转轴转动,第三转轴分别安装到安装板和连接板之间;

每个抓取爪的内侧上部分别设有一个筒架,夹紧筒通过第二转轴连接到筒架上,使两个夹紧筒绕第二转轴自由转动;

中部夹紧筒通过第一转轴连接到下侧的支撑架,所述支撑架通过螺栓安装到安装板和连接板之间,通过两个抓取爪内的两个夹紧筒与支撑架上的中部夹紧筒共同夹紧目标体。

[0005] 优选的,上述的夹紧筒由弹性材料制成,能够承受一定程度的弹性变形。

[0006] 优选的,上述的支撑架提供了三种不同的支撑架:第一支撑架、第二支撑架或第三支撑架,所述第一支撑架的长度大于第二支撑架的长度,第一支撑架的长度小于第三支撑架的长度。

[0007] 优选的,当安装的是第一支撑架时,用于抓取1寸半油管、2寸油管。

[0008] 优选的,当安装的是第二支撑架时,其长度小于第一支撑架的长度,用于抓取2寸半油管、3寸油管或3寸半油管。

[0009] 优选的,当安装的是第三支撑架时,其长度大于第一支撑架的长度,用于抓取19mm抽油杆或29mm抽油杆。

[0010] 本发明与现有技术相比,有益效果是:

1、两个抓取爪在连杆的带动下,不仅具有松开、夹紧目标体的功能,还能套住油管或抽油杆,使油管或抽油杆可沿其轴向移动,也可沿轴向转动,从而对油管或抽油杆起到了导向作用;

2、本发明适用于油管或抽油杆,特别适用于不同直径的油管或抽油杆的快速切换,仅需要简单更换一个零件即支撑架,该支撑架使用时通过螺栓固定在安装板和连接板之间,不同长度的支撑架配合弹性材料制成的中部夹紧筒,可以适用于夹紧不同直径的油管或抽油杆,其更换简单,操作容易,速度快,提高了效率;

3、本发明实现了不同规格的油管或抽油杆的轴线高度相对于固定架、安装板等本发明与其他部件的安装接口始终处于较小的变化范围内,从而不需要调整其他部件的高度,实现了本发明的普遍适用性;不需要调整立式猫道的高度,不需要调整测量推动装置的高度。

## 附图说明

[0011] 图1是本发明取下连接板的内部结构立体示意图;

图2为本发明的整体结构正面示意图;

图3为本发明取下连接板的内部结构正面示意图;

图4为本发明对1寸半油管适用性的结构示意图;

图5为本发明对2寸油管适用性的结构示意图;

图6为本发明对较大管径油管适用性的结构对比示意图;

图7为本发明对不同管径抽油杆适用性的结构对比示意图;

上图中:夹紧筒1、筒架2、目标体3、抓取爪4、第一转轴5、支撑架6、连杆7、活塞杆8、横架9、弹性元件10、固定架11、油缸12、第二转轴13、中部夹紧筒14、螺栓15、第三转轴16、第四转轴17、第五转轴18、安装板19、连接板20、1寸半油管21、2寸油管22、2寸半油管23、3寸油管24、3寸半油管25、19mm抽油杆26、29mm抽油杆27、第一支撑架601、第二支撑架602、第三支撑架603。

## 具体实施方式

[0012] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0013] 实施例1,参照图1-3,本发明提到的一种修井作业抓管机械手,包括夹紧筒1、筒架2、抓取爪4、第一转轴5、支撑架6、连杆7、活塞杆8、横架9、弹性元件10、固定架11、油缸12、第二转轴13、中部夹紧筒14、螺栓15、第三转轴16、第四转轴17、第五转轴18、安装板19、连接板20,所述油缸12安装到固定架11上,固定架11连接在安装板19和连接板20之间;所述油缸12推动活塞杆8进行往复移动,活塞杆8连接到横架9上,活塞杆8上套有弹性元件10,弹性元件10分别与横架9和固定架11接触;

所述横架9的两侧分别通过第五转轴18与连杆7铰接,两组连杆7分别通过第四转轴17与抓取爪4铰接,两个抓取爪4分别绕第三转轴16转动,第三转轴16分别安装到安装板19和连接板20之间;

每个抓取爪4的内侧上部分别固定一个筒架2,夹紧筒1通过第二转轴13连接到筒架2上,使两个夹紧筒1绕第二转轴13自由转动;

中部夹紧筒14通过第一转轴5连接到下侧的支撑架6,所述支撑架6通过螺栓15安装到安装板19和连接板20之间,通过两个抓取爪4内的两个夹紧筒1与支撑架6上的中部夹紧筒14共同夹紧目标体3。

[0014] 优选的,上述的夹紧筒1和中部夹紧筒14均由弹性材料制成,能够承受一定程度的弹性变形。

[0015] 为抓取不同规格的油管或抽油杆,可以更换不同型号的支撑架,上述的支撑架6提供了三种不同的支撑架:第一支撑架601、第二支撑架602或第三支撑架603。本发明仅更换支撑架6,不更换中部夹紧筒14、第一转轴5、夹紧筒1、筒架2等零部件,更换简单,操作简便。

[0016] 参照图4-6,当安装的是第一支撑架601时,用于抓取1寸半油管21、2寸油管22,当安装的是第二支撑架602时,用于抓取2寸半油管23、3寸油管24或3寸半油管25,当安装的是第三支撑架603时,用于抓取19mm抽油杆26或29mm抽油杆27,以及19~29mm管径的抽油杆;弹性元件10可对油缸12液压油的压力波动起到缓冲作用。

[0017] 本发明提到的修井作业抓管机械手的使用方法,包括以下过程:

一、抓取目标体3时,油缸12动作推动活塞杆8向上移动,带动横架9向上移动,横架9带动连杆7向上转动,从而带动抓取爪4绕第三转轴16转动进行夹紧动作,实现对目标体3的夹紧并抓取;

二、在需要抓取不同直径的目标体3时,通过油缸12动作推动活塞杆8向下移动,带动横架9向下移动,横架9带动连杆7向下转动,从而带动抓取爪4绕第三转轴16转动,从而打开两个抓取爪4,这时旋转支撑架6外侧的螺栓15,拆卸下支撑架6,更换为适宜长度的支撑架6,再通过螺栓15安装在安装板19和连接板20之间,完成支撑架6的快速更换,继续对目标体3进行抓取作业。

[0018] 三、本发明的抓取目标体3的工作状态包括:松开状态、环住状态、夹紧状态,当抓取爪4处于松开状态时,抓取爪4张开,等待目标体3进入预定位置;当目标体3进入预定位置时,驱动油缸12,使两个抓取爪4进入环形状,套在油管或抽油杆上,此时夹紧筒1、中部夹紧筒14与油管或抽油杆接触,但夹紧筒1、中部夹紧筒14未受力变形或变形量较小,可沿油管或抽油杆轴向移动,也可沿轴向转动,对油管或抽油杆起到导向作用;当需要处于夹紧状态时,油缸12进一步动作,夹紧筒1、中部夹紧筒14受较大力并发生较大变形量,此时油管或抽油杆不能移动、不能转动,形成夹紧状态。

[0019] 实施例2,本发明提到的一种修井作业抓管机械手,包括夹紧筒1、筒架2、抓取爪4、第一转轴5、支撑架6、连杆7、活塞杆8、横架9、弹性元件10、固定架11、油缸12、第二转轴13、中部夹紧筒14、螺栓15、第三转轴16、第四转轴17、第五转轴18、安装板19、连接板20,所述油缸12安装到固定架11上,固定架11连接在安装板19和连接板20之间;所述油缸12推动活塞杆8进行往复移动,活塞杆8连接到横架9上,活塞杆8上套有弹性元件10,弹性元件10分别与横架9和固定架11接触;

所述横架9的两侧分别通过第五转轴18与连杆7铰接,两组连杆7分别通过第四转轴17与抓取爪4铰接,两个抓取爪4分别绕第三转轴16转动,第三转轴16分别安装到安装板19和连接板20之间;

每个抓取爪4的内侧上部分别设有一个筒架2,夹紧筒1通过第二转轴13连接到筒架2上,使两个夹紧筒1绕第二转轴13自由转动;

中部夹紧筒14通过第一转轴5连接到下侧的支撑架6,所述支撑架6通过螺栓15安装到安装板19和连接板20之间,通过两个抓取爪4内的两个夹紧筒1与支撑架6上的中部夹紧筒14共同夹紧目标体3。

[0020] 与实施例1不同之处是:本发明的抓取爪4的内侧上部分别设有一个通过螺栓连接固定的筒架2,可以根据不同的目标体3的直径需要,可以将两个筒架2快速更换为不同长度,从而满足更多的调整需要。

[0021] 本发明提到的修井作业抓管机械手的使用方法,包括以下过程:

一、抓取目标体3时,油缸12动作推动活塞杆8向上移动,带动横架9向上移动,横架9带动连杆7向上转动,从而带动抓取爪4绕第三转轴16转动进行夹紧动作,实现对目标体3的夹紧并抓取;

二、在需要抓取不同直径的目标体3时,通过油缸12动作推动活塞杆8向下移动,带动横架9向下移动,横架9带动连杆7向下转动,从而带动抓取爪4绕第三转轴16转动,从而打开两个抓取爪4,这时旋转支撑架6外侧的螺栓15,先拆卸下支撑架6,更换为适宜长度的支撑架6,再通过螺栓15安装在安装板19和连接板20之间,完成支撑架6的快速更换;然后,再拆下筒架2的固定螺栓,更换两个适宜长度的筒架2,再安装固定在抓取爪4上,继续对目标体3进行抓取作业。

[0022] 三、本发明的抓取目标体3的工作状态包括:松开状态、环住状态、夹紧状态,当抓取爪4处于松开状态时,抓取爪4张开,等待目标体3进入预定位置;当目标体3进入预定位置时,驱动油缸12,使两个抓取爪4进入环环状态,套在油管或抽油杆上,此时夹紧筒1、中部夹紧筒14与油管或抽油杆接触,但夹紧筒1、中部夹紧筒14未受力变形或变形量较小,可沿油管或抽油杆轴向移动,也可沿轴向转动,对油管或抽油杆起到导向作用;当需要处于夹紧状态时,油缸12进一步动作,夹紧筒1、中部夹紧筒14受较大力并发生较大变形量,此时油管或抽油杆不能移动、不能转动,形成夹紧状态。

[0023] 以上所述,仅是本发明的部分较佳实施例,任何熟悉本领域的技术人员均可能利用上述阐述的技术方案加以修改或将其修改为等同的技术方案。因此,依据本发明的技术方案所进行的任何简单修改或等同置换,尽属于本发明要求保护的范畴。

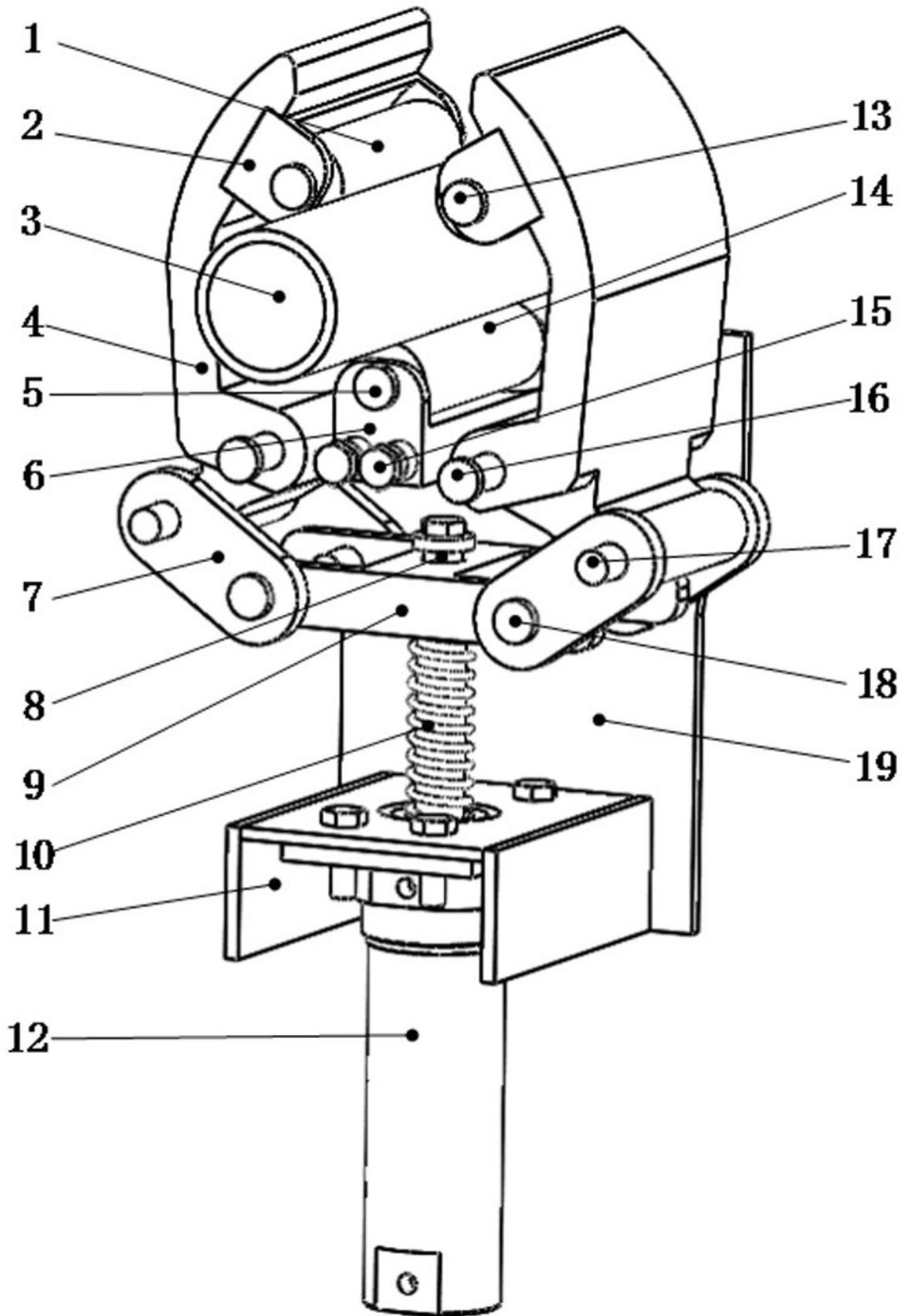


图1

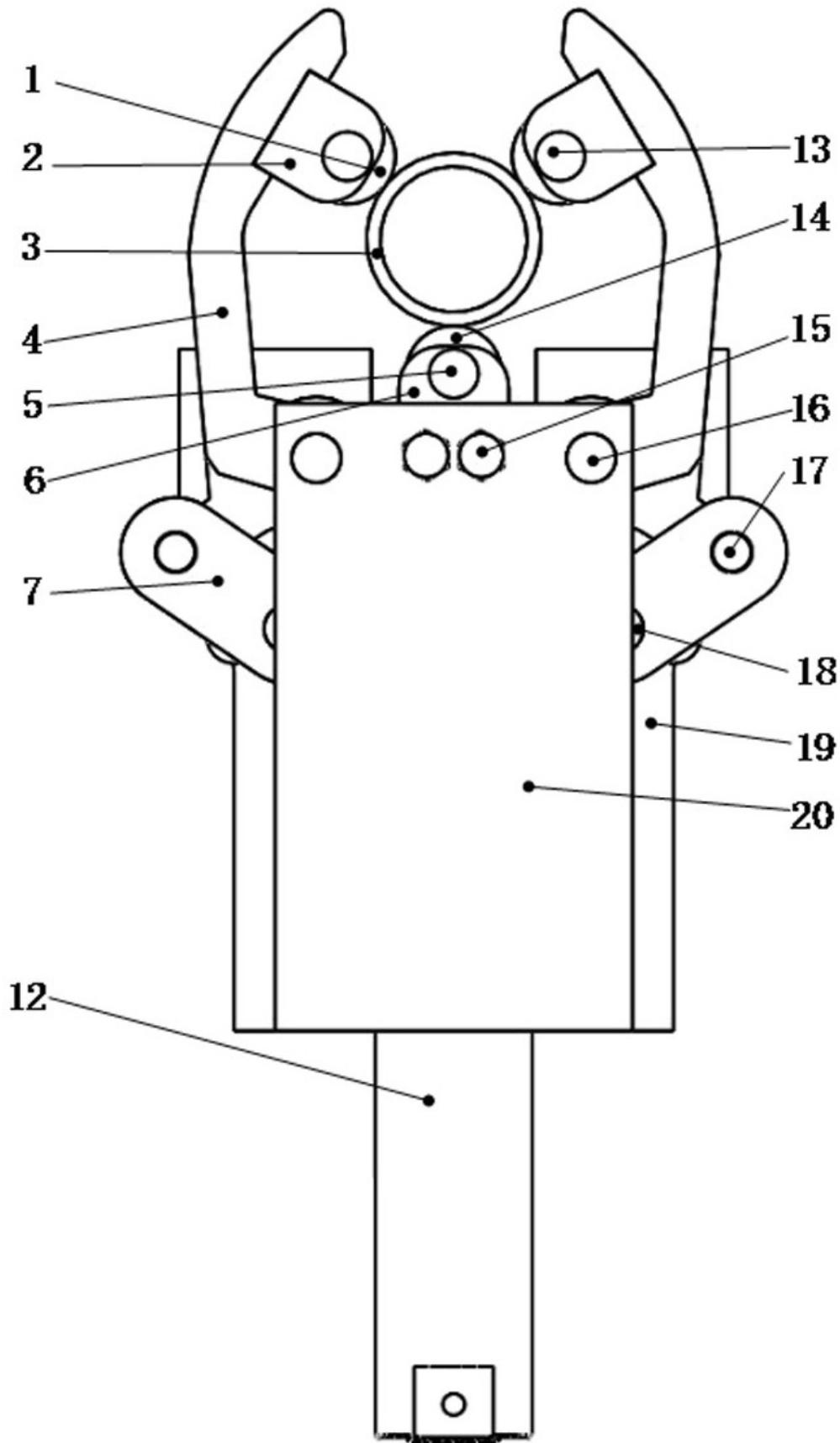


图2

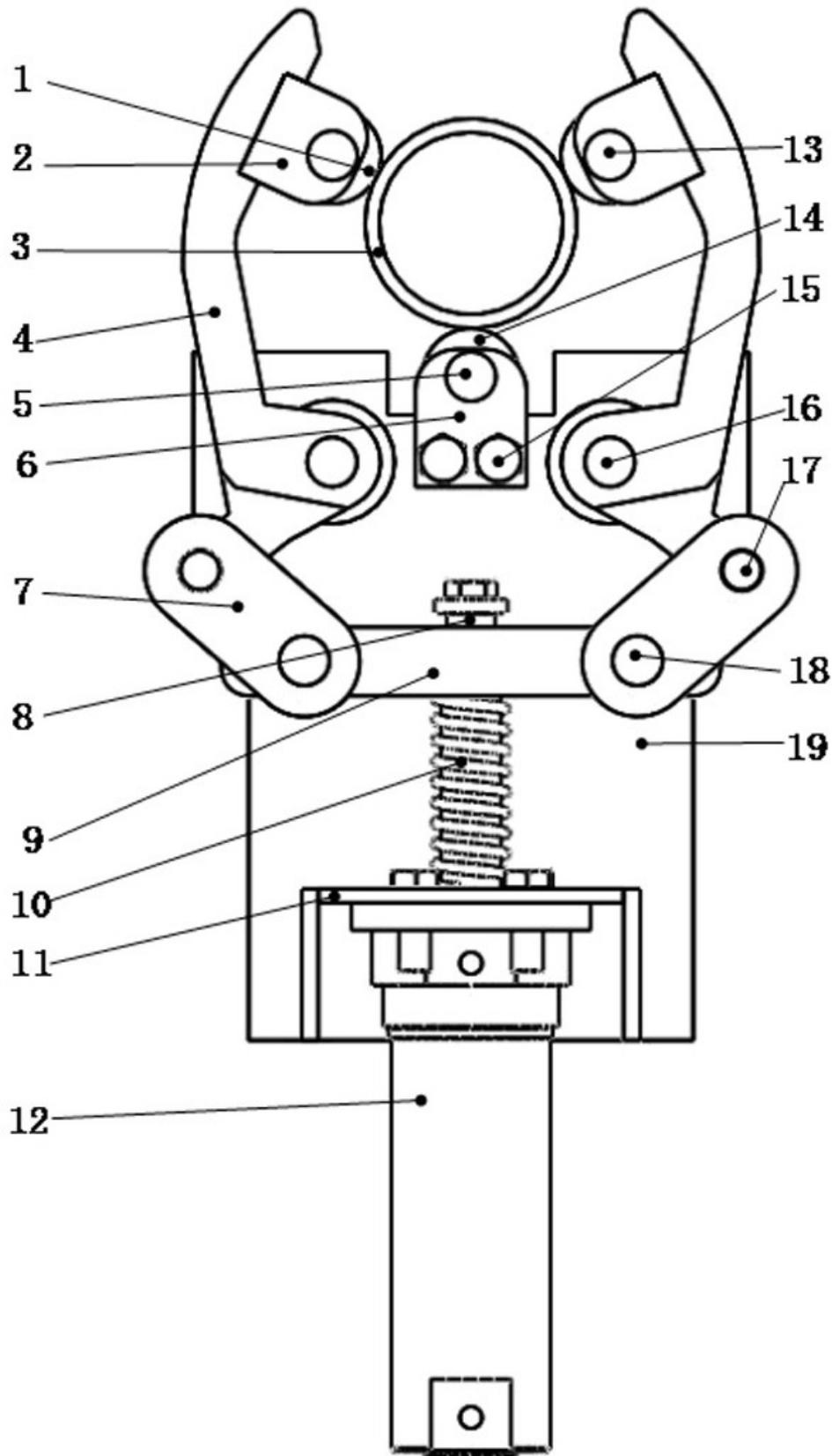


图3

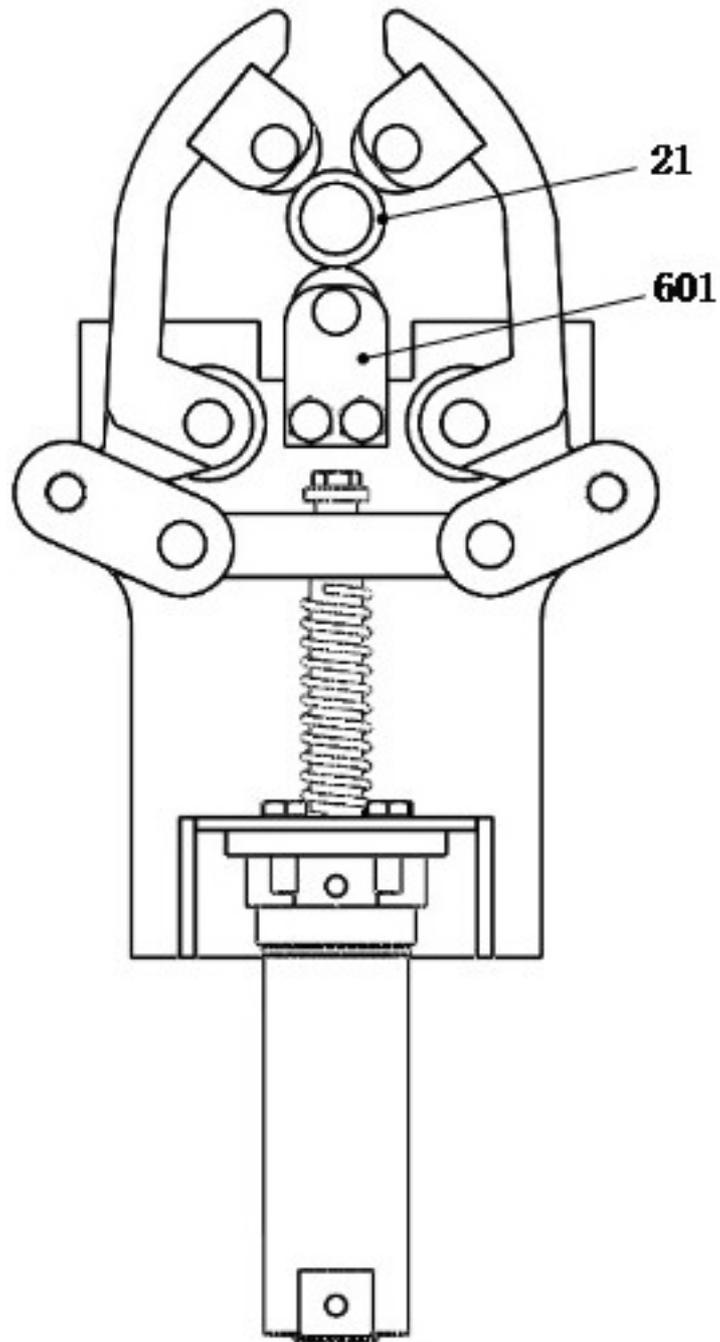


图4

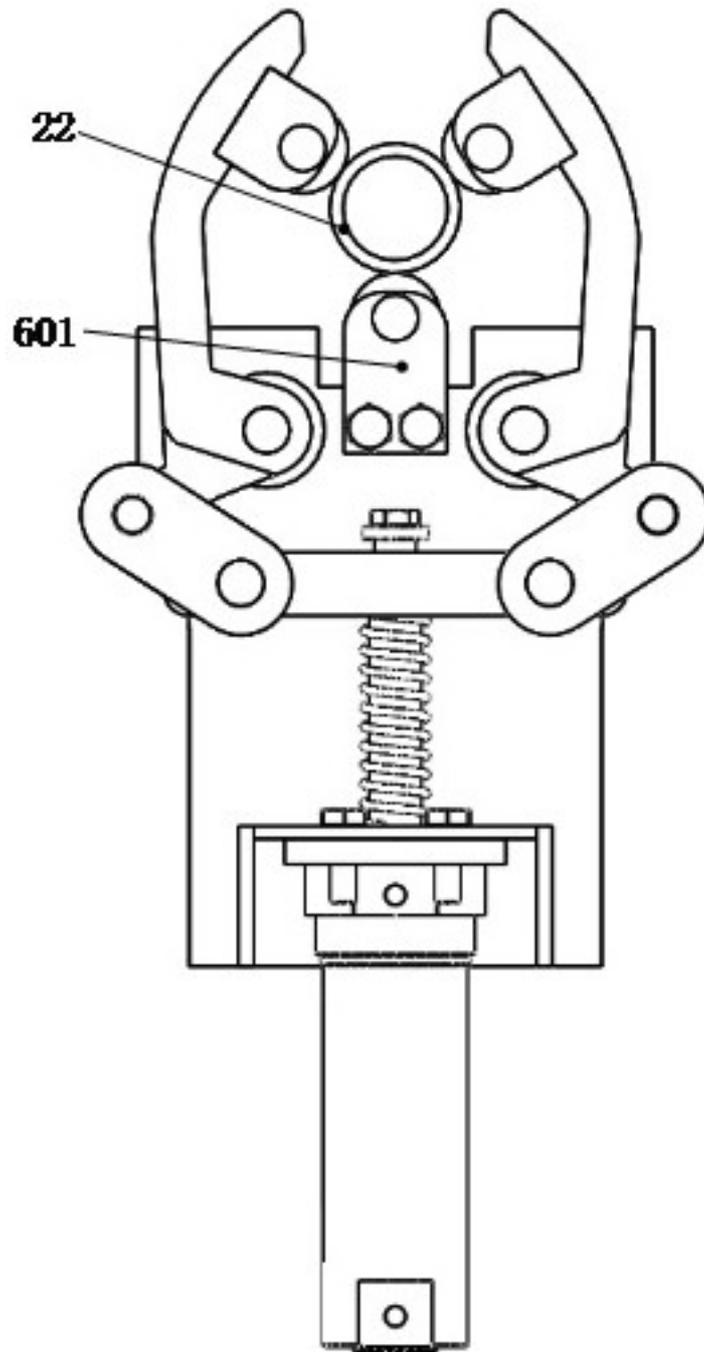


图5

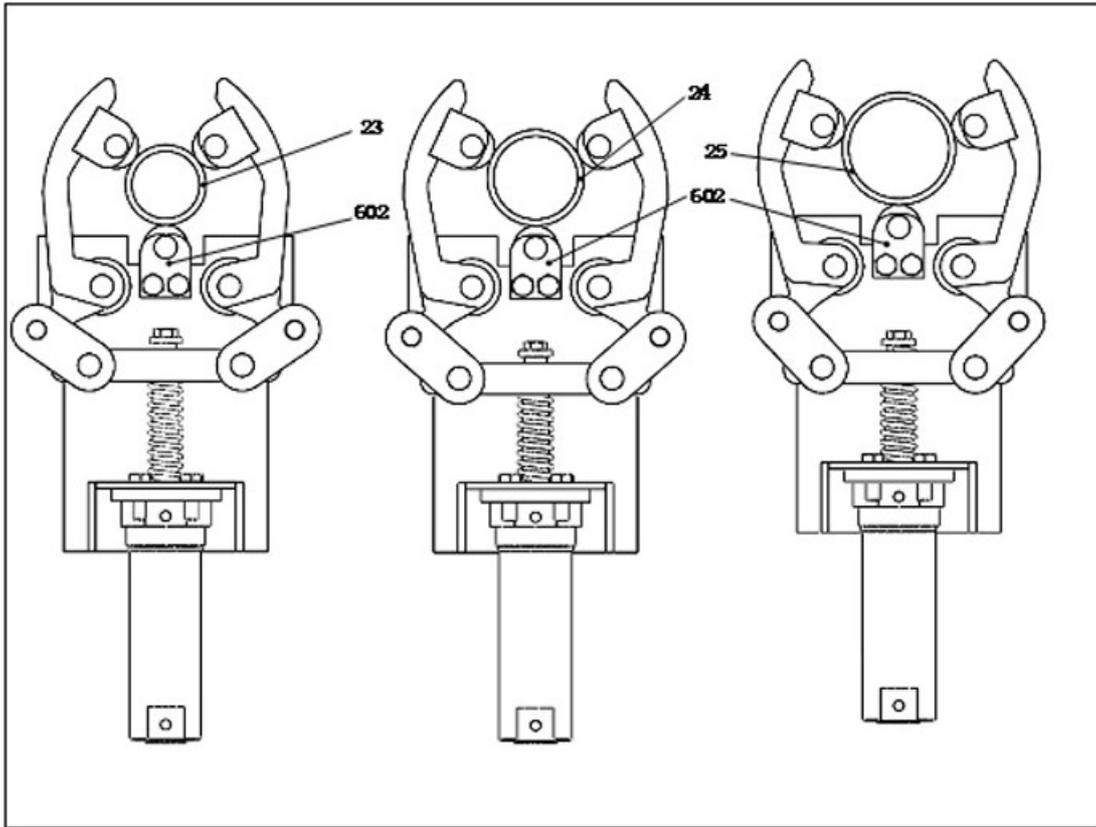


图6

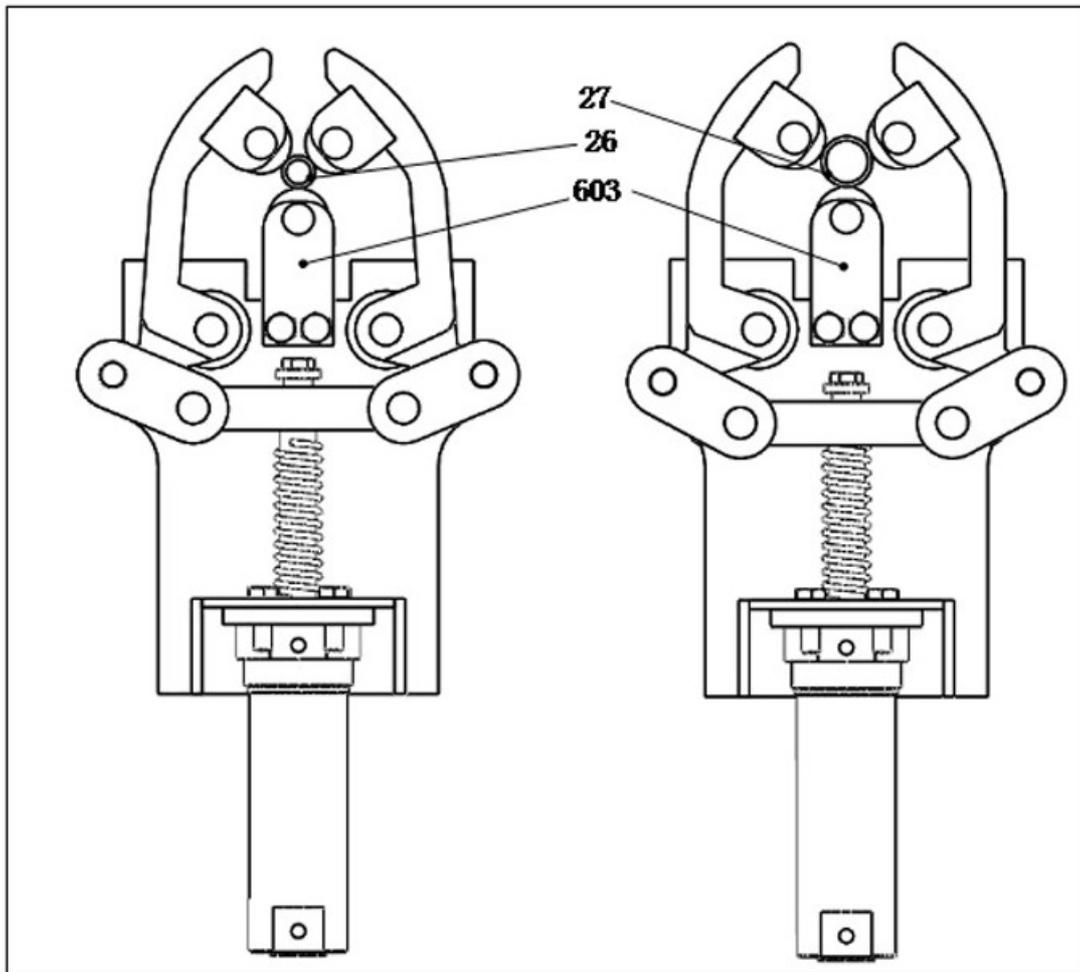


图7