



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110962154 A

(43)申请公布日 2020.04.07

(21)申请号 201911338860.5

(22)申请日 2019.12.23

(71)申请人 中建三局安装工程有限公司

地址 430223 湖北省武汉市东湖新技术开
发区高新大道799号第7-9层

(72)发明人 袁波宏 何春隼 雷雨 陈明

(74)专利代理机构 西安佩腾特知识产权代理事
务所(普通合伙) 61226

代理人 曹宇飞

(51)Int.Cl.

B25J 15/08(2006.01)

B25J 15/02(2006.01)

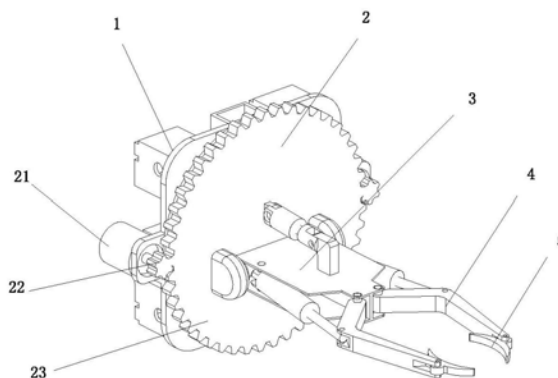
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

多自由度调整的管道搬运夹持装置及方法

(57)摘要

本发明涉及一种多自由度调整的管道搬运夹持装置及方法,其属于施工工装技术领域,该装置包括底座、周向转动组件、俯仰角度调整组件、夹持组件以及活动夹头,周向转动组件设置在底座上,在周向转动组件上设置有俯仰角度调整组件,在俯仰角度调整组件上设置有夹持组件,活动夹头设置在夹持组件的末端,通过周向转动组件、俯仰角度调整组件以及夹持组件的张开度配合对活动夹头的夹持工件进行多个自由度调整,满足夹持工件在搬运安装过程中的精准对准。



1. 一种多自由度调整的管道搬运夹持装置,包括底座(1),其特征在于,还包括周向转动组件(2)、俯仰角度调整组件(3)、夹持组件(4)以及活动夹头(5),周向转动组件(2)设置在底座(1)上,在周向转动组件(2)上设置有俯仰角度调整组件(3),在俯仰角度调整组件(3)上设置有夹持组件(4),活动夹头(5)设置在夹持组件(4)的末端,通过周向转动组件(2)、俯仰角度调整组件(3)以及夹持组件(4)的张开度配合对活动夹头(5)的夹持工件进行多个自由度调整。

2. 根据权利要求1所述的多自由度调整的管道搬运夹持装置,其特征在于,所述周向转动组件(2)包括转动齿盘(23)、传动齿轮组(22)和周向驱动件(21),所述转动齿盘(23)通过转轴与底座(1)连接,周向驱动件(21)通过传动齿轮组(22)驱动转动齿盘(23)在底座(1)上沿着周向转动。

3. 根据权利要求2所述的多自由度调整的管道搬运夹持装置,其特征在于,所述传动齿轮组(22)包括至少2个传动齿轮,传动齿轮对称地分布在转动齿盘(23)的外侧并与转动齿盘(23)啮合,转动齿盘(23)的直径至少是传动齿轮直径的5倍。

4. 根据权利要求2所述的多自由度调整的管道搬运夹持装置,其特征在于,所述俯仰角度调整组件(3)包括俯仰板(32)、俯仰驱动件(31)以及俯仰铰座(33);所述俯仰铰座(33)固定在转动齿盘(23)上,俯仰板(32)通过转轴与相对设置的两个俯仰铰座(33)铰接,并可沿着转轴在俯仰铰座(33)之间转动;所述俯仰驱动件(31)的一端与转动齿盘(23)铰接,另一端与俯仰板(32)铰接,当俯仰驱动件(31)工作,驱动俯仰板(32)沿俯仰铰座(33)作俯仰转动,调整俯仰角度。

5. 根据权利要求4所述的多自由度调整的管道搬运夹持装置,其特征在于,所述夹持组件(4)包括对称设置在俯仰板(32)两侧的夹持驱动件(41)和夹持弯臂(42),夹持弯臂(42)的一端与俯仰板(32)的末端铰接,夹持驱动件(41)的一端与俯仰板(32)铰接,夹持驱动件(41)的另一端与夹持弯臂(42)的弯折处铰接,夹持驱动件(41)工作时,驱动对称设置的两个夹持弯臂(42)开合,调控夹持弯臂(42)之间的张开度。

6. 根据权利要求5所述的多自由度调整的管道搬运夹持装置,其特征在于,所述活动夹头(5)与夹持弯臂(42)的末端铰接,且活动夹头(5)与夹持工件相对的一侧呈弧形,使活动夹头(5)的两端与夹持工件点接触,并与铰接点形成三角形的受力分布。

7. 根据权利要求5所述的多自由度调整的管道搬运夹持装置,其特征在于,还包括与底座(1)连接的移动机构,移动机构带动底座(1)水平移动。

8. 一种多自由度调整的管道搬运夹持方法,其特征在于,利用权利要求1的多自由度调整的管道搬运夹持装置实现,利用周向转动组件(2)在底座(1)上沿着周向转动作周向调整、俯仰角度调整组件(3)完成俯仰角度调整以及夹持组件(4)调整夹持的张开度,对活动夹头(5)的夹持工件进行多维度调整,再通过活动夹头(5)自由调整将夹持受力呈三角形的三个点分散,以完成管道搬运夹持的多自由度调整。

9. 根据权利要求8所述的多自由度调整的管道搬运夹持方法,其特征在于,所述俯仰角度调整组件(3)完成俯仰角度调整具体是:利用俯仰驱动件(31)直线伸缩运动,驱动俯仰板(32)沿俯仰铰座(33)作俯仰转动,俯仰角度的调整范围为 -60° ~ 60° 。

多自由度调整的管道搬运夹持装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于施工工装技术领域,特别涉及一种多自由度调整的管道搬运夹持装置及方法。

背景技术

[0002] 工地上在施工过程中,尤其是在大型房屋建筑好之后,处于一种毛坯过程中,就要给房屋内部上方安装一些管道、支架等结构,以便在天花板上继续施工,那么从地面往顶面上就要起吊管道、支架等物件,一般是用脚手架搭建起来,操作人员站在脚手架上面,通过这些工人配合来起吊较重的物件,当把这些物件起吊放置在脚手架上方,再通过人工把物件安装在房屋顶部。但是,安装过程中,管道较长,重量较大,在搬运和安装时难以对准或者伸入吊装支架内,导致整体施工进度较慢,效率非常低、最主要还浪费人力,每次施工都需要多个工人的配合才可以,而且搭建脚手架还需要浪费时间,因此,整体工作效率极低,人力劳动强度大。

发明内容

[0003] 为了克服现有施工管道搬运所存在的技术缺陷,本发明提供了一种能够从多个自由度灵活调整实现施工管道的精准对准的多自由度调整的管道搬运夹持装置。

[0004] 同时,本发明提供了用上述多自由度调整的管道搬运夹持装置实现的多自由度调整的管道搬运夹持方法。

[0005] 本发明所采用的技术方案是:

[0006] 一种多自由度调整的管道搬运夹持装置,包括底座,其还包括周向转动组件、俯仰角度调整组件、夹持组件以及活动夹头,周向转动组件设置在底座上,在周向转动组件上设置有俯仰角度调整组件,在俯仰角度调整组件上设置有夹持组件,活动夹头设置在夹持组件的末端,通过周向转动组件、俯仰角度调整组件以及夹持组件的张开度配合对活动夹头的夹持工件进行多个自由度调整。

[0007] 进一步限定,所述周向转动组件包括转动齿盘、传动齿轮组和周向驱动件,所述转动齿盘通过转轴与底座连接,周向驱动件通过传动齿轮组驱动转动齿盘在底座上沿着周向转动。

[0008] 进一步限定,所述传动齿轮组包括至少2个传动齿轮,传动齿轮对称地分布在转动齿盘的外侧并与转动齿盘啮合,转动齿盘的直径至少是传动齿轮直径的5倍。

[0009] 进一步限定,所述俯仰角度调整组件包括俯仰板、俯仰驱动件以及俯仰铰座;所述俯仰铰座固定在转动齿盘上,俯仰板通过转轴与相对设置的两个俯仰铰座铰接,并可沿着转轴在俯仰铰座之间转动;所述俯仰驱动件的一端与转动齿盘铰接,另一端与俯仰板铰接,当俯仰驱动件工作,驱动俯仰板沿俯仰铰座作俯仰转动,调整俯仰角度。

[0010] 进一步限定,所述夹持组件包括对称设置在俯仰板两侧的夹持驱动件和夹持弯臂,夹持弯臂的一端与俯仰板的末端铰接,夹持驱动件的一端与俯仰板铰接,夹持驱动件的

另一端与夹持弯臂的弯折处铰接,夹持驱动件工作时,驱动对称设置的两个夹持弯臂开合,调控夹持弯臂之间的张开度。

[0011] 进一步限定,所述活动夹头与夹持弯臂的末端铰接,且活动夹头与夹持工件相对的一侧呈弧形,使活动夹头的两端与夹持工件点接触,并与铰接点形成三角形的受力分布。

[0012] 进一步限定,还包括与底座连接的移动机构,移动机构带动底座水平移动。

[0013] 一种多自由度调整的管道搬运夹持方法,其利用上述多自由度调整的管道搬运夹持装置实现,利用周向转动组件在底座上沿着周向转动作周向调整、俯仰角度调整组件完成俯仰角度调整以及夹持组件调整夹持的张开度,对活动夹头的夹持工件进行多维度调整,再通过活动夹头自由调整将夹持受力呈三角形的三个点分散,以完成管道搬运夹持的多自由度调整。

[0014] 进一步限定,所述俯仰角度调整组件完成俯仰角度调整具体是:利用俯仰驱动件直线伸缩运动,驱动俯仰板沿俯仰铰座作俯仰转动,俯仰角度的调整范围为 -60° ~ 60° 。

[0015] 本发明的多自由度调整的管道搬运夹持装置与现有技术相比,具有以下优点:

[0016] 1) 本发明多自由度调整的管道搬运夹持装置的利用周向转动组件、俯仰角度调整组件以及夹持组件的张开度配合对活动夹头的夹持工件进行多个自由度调整,能够灵活调整方向和角度,以满足夹持工件在搬运安装过程中的精准对准。

[0017] 2) 本发明的活动夹头与夹持工件相对的一侧呈弧形,使活动夹头的两端与夹持工件点接触,并与铰接点形成三角形的受力分布,使活动夹头与夹持工件之间形成多点接触,增加应力分布点,有效缓减夹持应力集中的问题且能够局部灵活摆动,以适应精准对准后的夹持工件安装。

[0018] 3) 本发明适用于尺寸较长、直径大、重量大的管道安装施工,特别是管道的安装对准。

附图说明

[0019] 图1为本发明的多自由度调整的管道搬运夹持装置的结构示意图;

[0020] 图2为图1的正面视图;

[0021] 图3、图4为图1的俯仰调节动态变化图;

[0022] 图5、图6为图1的夹持张开度动态变化图。

具体实施方式

[0023] 现结合附图和实施例对本发明的技术方案进行进一步说明。

[0024] 本发明的多自由度调整的管道搬运夹持装置是利用周向转动组件2、俯仰角度调整组件3以及夹持组件4的张开度配合对活动夹头5的夹持工件进行多个自由度调整,达到夹持工件在搬运安装过程中的精准对准。

[0025] 如图1、2所示,本实施例的多自由度调整的管道搬运夹持装置包括底座1、周向转动组件2、俯仰角度调整组件3、夹持组件4以及活动夹头5,其中,周向转动组件2设置在底座1上,周向转动组件2包括转动齿盘23、传动齿轮组22和周向驱动件21,转动齿盘23通过转轴与底座1连接,并可以转轴为中心转动,转动齿盘23是外周上加工有与传动齿轮组22啮合的外齿,通过外齿与传动齿轮组22,该传动齿轮组22可由多个小的传动齿轮组22成,多个传动

齿轮两两对称分布在转动齿盘23的外侧并与转动齿盘23啮合,多个传动齿轮分别通过连接件与周向驱动件21连接,由周向驱动件21同步驱动多个传动齿轮传动,带动转动齿盘23在底座1上周向转动调整方向,为了将动力最大化,转动齿盘23的直径至少是传动齿轮直径的5倍,以5~10倍为佳。本实施例的周向驱动件21采用电机,利用电机驱动,相对节约能耗,节省安装空间。

[0026] 进一步,在周向转动组件2上安装有俯仰角度调整组件3,俯仰角度调整组件3包括俯仰板32、俯仰驱动件31以及俯仰铰座33;所述俯仰铰座33是2个,对称安装固定在转动齿盘23中部,俯仰板32的两侧端通过转轴与俯仰铰座33铰接,并可沿着转轴在两俯仰铰座33之间上下翻转;为了便于其他部件的安装以及设备整体的美观,该俯仰板32是采用双层金属板通过肋骨连接成为一体结构,在俯仰板32的上表面中部固定有一个L型支座,通过该L型支座与俯仰驱动件31的一端连接,该俯仰驱动件31的另一端与转动齿盘23铰接,如图3、4,当俯仰驱动件31工作,驱动俯仰板32沿俯仰铰座33作俯仰转动,调整俯仰角度,俯仰角度的调整范围为 -60° ~ 60° ,以正负 30° 为佳,对于正值角度调整是按照顺时针方向摆动,负值角度是按照逆时针方向摆动,完成俯仰角度调整。

[0027] 进一步说明,俯仰驱动件31采用伸缩气缸,其活塞伸缩直线运动,带动俯仰板32沿着俯仰铰座33上下转动,完成俯仰角度调整。俯仰驱动件31也可以采用电动推杆等其他的直线行程机构替换。

[0028] 进一步,在俯仰角度调整组件3上设置有夹持组件4,夹持组件4包括对称设置在俯仰板32两侧的夹持驱动件41和夹持弯臂42,夹持弯臂42包括左夹持弯臂和右夹持弯臂,左夹持弯臂和右夹持弯臂相互对称形成夹持合力的弯曲臂,左夹持弯臂和右夹持弯臂均是由两个相互夹角为 120° 左右的上下支臂连接构成,左夹持弯臂的一端通过销轴与俯仰板32的左端部铰接,右夹持弯臂的一端通过销轴与俯仰板32的右端部铰接,左夹持弯臂和右左夹持弯臂的另一自由端上分别安装活动夹头5,在两个夹持弯臂42的弯折处即上下支臂的连接处分别连接有夹持驱动件41,对应的,左夹持驱动件的另一端与俯仰板32的左侧端铰接,右夹持驱动件的另一端与俯仰板32的右侧端铰接,进一步说明,夹持驱动件41也可以采用气缸或电动推杆,其目的是通过直线运动带动两个夹持弯臂42左右摆动,调整两个夹持弯臂42开合,调控夹持弯臂42之间的张开度,如图5、6。

[0029] 进一步,在夹持组件4的两个夹持弯臂42的自由端分别铰接连接有活动夹头5,该活动夹头5与夹持工件相对的一侧呈圆心角为 60° ~ 120° 的弧形面,使活动夹头5的两端与夹持工件点接触,并与铰接点形成三角形的受力分布。活动夹头5与夹持弯臂42之间的方向可以根据夹持工件的大小自由调整。

[0030] 进一步为了方便搬运、移动,将底座1安装在移动机构上,类似于施工的叉车、平板车等移动设备上,即可实现携带夹持工件水平移动,实现地面的搬运作业。

[0031] 利用上述的多自由度调整的管道搬运夹持装置实现的多自由度调整的管道搬运夹持方法,其主要是利用周向转动组件2在底座1上沿着周向转动作周向 360° 圆周转动调整周向偏转角度,利用俯仰驱动件31直线伸缩运动,驱动俯仰板32沿俯仰铰座33在 -60° ~ 60° 范围内作俯仰转动,调整上下转动方向;利用夹持组件4将夹持驱动件41的直线行进带动夹持弯臂42左右摆动,调整两个夹持弯臂42开合,调控夹持弯臂42之间的张开度,对活动夹头5所夹持的工件进行多维度调整,再通过活动夹头5自由调整将夹持受力呈三角形的三个点

分散,以完成管道搬运夹持的多自由度、全方位调整,以适用于直径大、重量重、长度长的管道等夹持工件在搬运安装过程中的精准对准、安装。

[0032] 上述实施例所提及的连接件、传动齿轮等均属于常规部件,因此,未作详细说明,本发明的创意在于利用其组合实现多自由度调整,以适用于直径大、重量重、长度长的管道等夹持工件在搬运安装过程中的精准对准、安装。

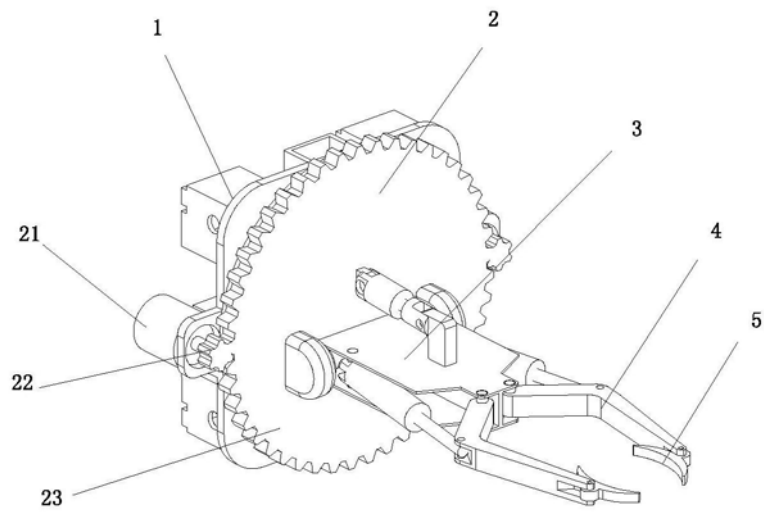


图1

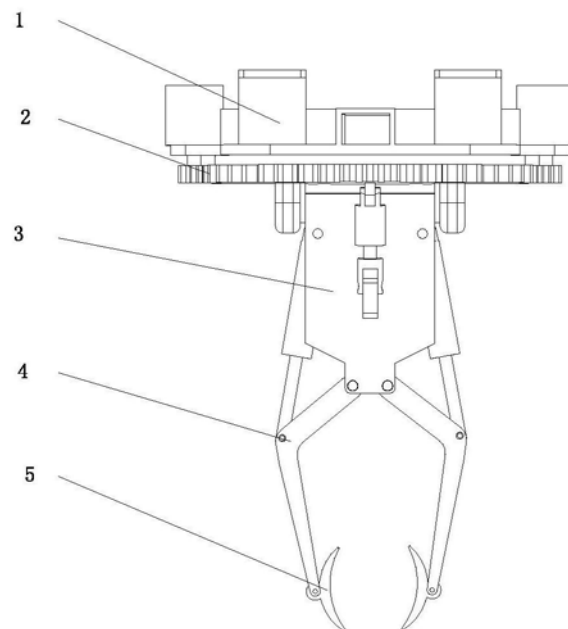


图2

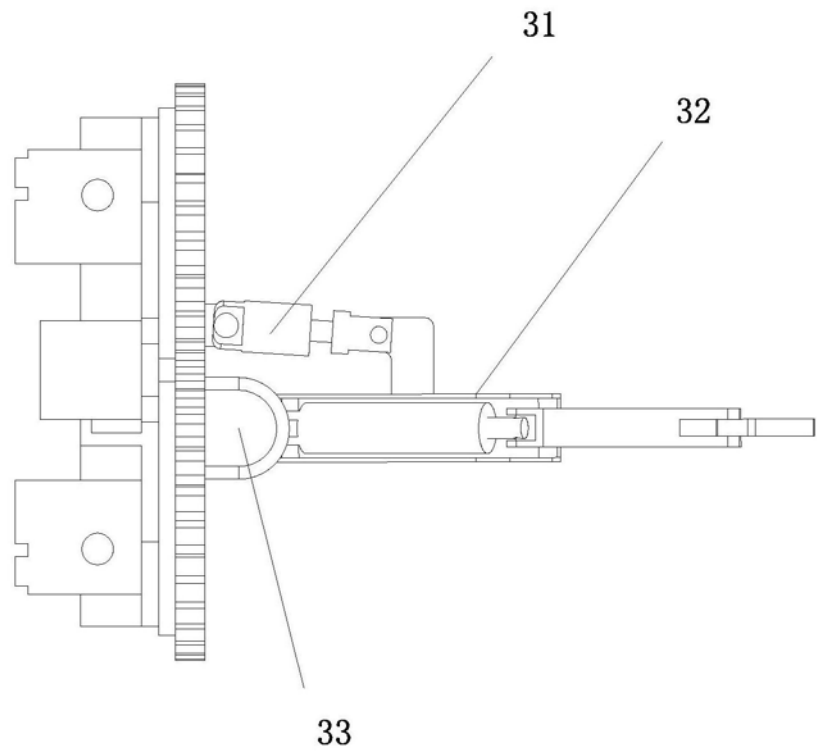


图3

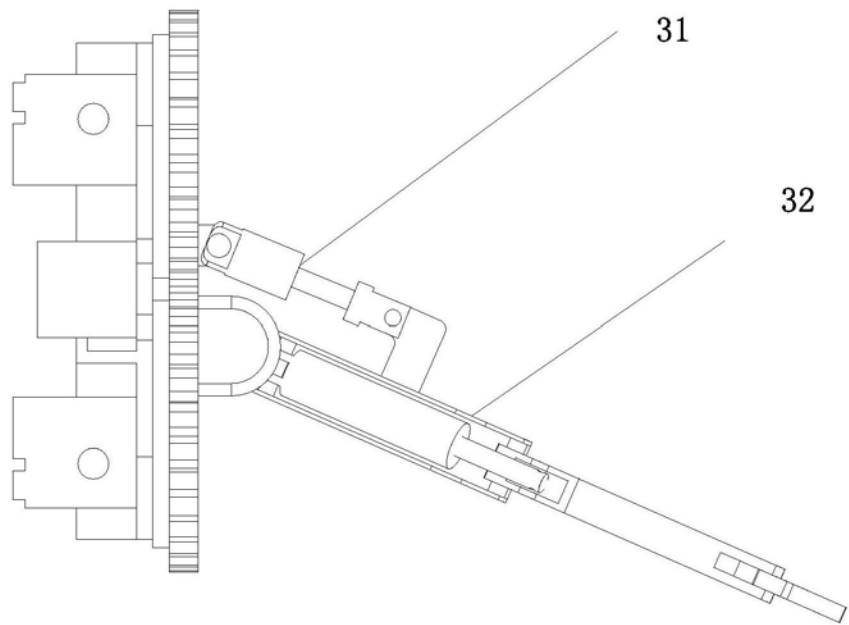


图4

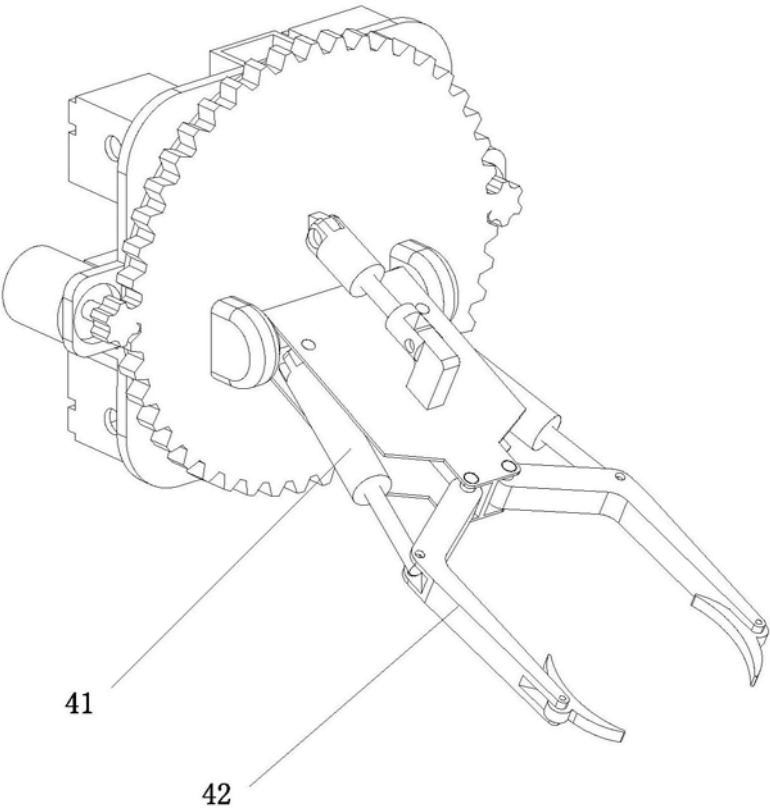


图5

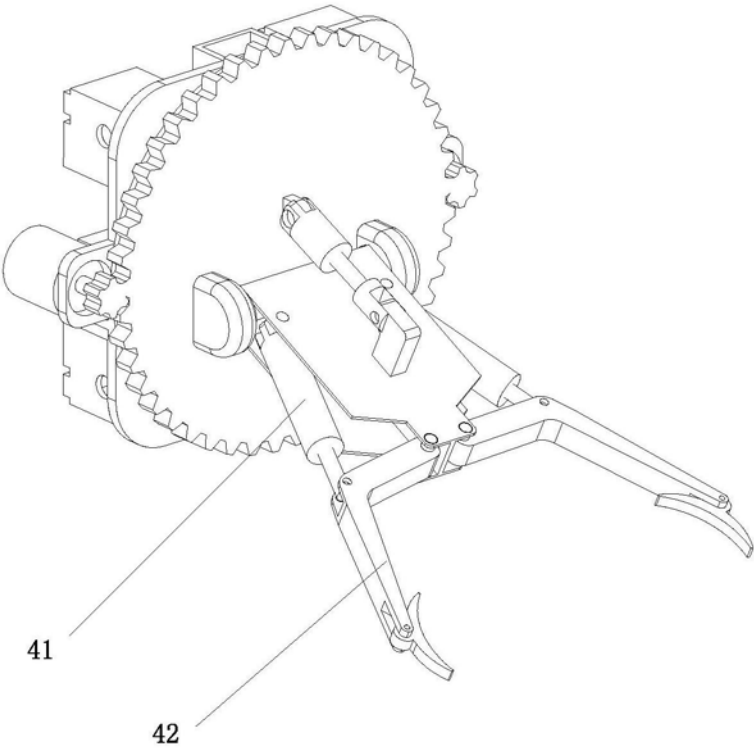


图6