



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109050839 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810969638.4

(22)申请日 2018.08.23

(71)申请人 青岛晨明海洋装备技术有限公司
地址 266000 山东省青岛市崂山区株洲路
177号成华园202房间

(72)发明人 何法明 刘晓晨 丁丕伍

(74)专利代理机构 北京挺立专利事务所(普通合伙) 11265

代理人 贾楠楠

(51) Int. Cl.

B63C 11/52(2006.01)

B63B 27/00(2006.01)

B25J 9/00(2006.01)

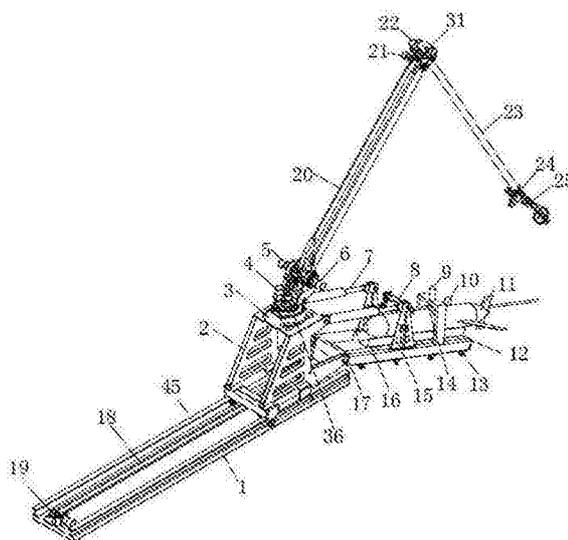
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置

(57)摘要

本发明公开了一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置,一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置,包括底架,所述底架上安装有同步带水平传输组件,所述底架上安装有轨道,所述轨道上滑动连接有移动小车,且移动小车的下表面固定连接在同步带水平传输组件上,所述移动小车上设有回收机械手组件,所述移动小车上转动连接有收放翻转架组件,所述收放翻转架组件上设有滑翔机,所述移动小车与收放翻转架组件之间共同对称转动连接有两个翻转油缸。优点在于:本发明结构巧妙,造价和使用费用较低,受风浪影响较小,降低设备出现损坏和人员伤亡的几率,不需要人工进行套绳操作,节省工作人员大量的时间和精力。



1. 一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置,包括底架(1),其特征在于:所述底架(1)上安装有同步带水平传输组件,所述底架(1)上安装有轨道(45),所述轨道(45)上滑动连接有移动小车(2),且移动小车(2)的下表面固定连接在同步带水平传输组件上,所述移动小车(2)上设有回收机械手组件,所述移动小车(2)上转动连接有收放翻转架组件,所述收放翻转架组件上设有滑翔机(11),所述移动小车(2)与收放翻转架组件之间共同对称转动连接有两个翻转油缸(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置,其特征在于:所述同步带水平传输组件由对称设置的两个安装架(27)、两个同步轮(19)、一个同步带(18)和一个摆线式液压马达(28)组成,所述底架(1)上对称安装有两个安装架(27),每个所述安装架(27)上均安装有同步轮(19),其中一个所述安装架(27)的侧壁上安装有摆线式液压马达(28),且摆线式液压马达(28)与同步轮(19)的安装轴焊接,两个所述同步轮(19)上共同安装有同步带(18),且移动小车(2)的下表面固定连接在同步带(18)上。

3. 根据权利要求1所述的一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置,其特征在于:所述回收机械手组件由底座(3)、底座转盘(36)、大臂(20)、连接座(31)、手臂长杆(23)和机械抓手组成,所述移动小车(2)的上表面固定连接有底座(3),所述底座(3)上转动连接有底座转盘(36),所述底座转盘(36)上转动连接有大臂(20),所述大臂(20)上转动连接有连接座(31),所述连接座(31)上转动连接有手臂长杆(23),所述手臂长杆(23)远离大臂(20)的一端安装有机械抓手,所述底座转盘(36)与底座(3)转动连接的轴上安装有第一螺旋摆动油缸(4),所述底座转盘(36)与大臂(20)转动连接的轴上安装有第二螺旋摆动油缸(5)和第一直线液压缸(6),所述大臂(20)与连接座(31)转动连接的轴上安装有第三螺旋摆动油缸(21),所述连接座(31)与手臂长杆(23)转动连接的轴上安装有第四螺旋摆动油缸(22)。

4. 根据权利要求1所述的一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置,其特征在于:所述收放翻转架组件包括翻转架(17)、支撑轮(13)、支架(15)、硅胶V型块(16)、硅胶板(12)、固定组件和压紧翻转工装等,所述移动小车(2)上转动连接有翻转架(17),所述翻转架(17)的下表面对称安装有多个支撑轮(13),所述翻转架(17)的上表面对称固定连接有两个支架(15),每个所述支架(15)均与移动小车(2)之间转动连接有翻转油缸(7),所述翻转架(17)的上表面安装有硅胶V型块(16),所述翻转架(17)的一端安装有硅胶板(12),且硅胶板(12)与硅胶V型块(16)固定连接,所述硅胶V型块(16)上放置有滑翔机(11),所述翻转架(17)上安装有压紧翻转工装。

5. 根据权利要求3所述的一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置,其特征在于:所述机械抓手包括第五螺旋摆动油缸(30)、安装板(32)、长杆(33)、第二直线液压缸(24)、第一连杆(29)、T型架(35)、第二连杆(25)、第三连杆(34)和夹持座(26)等,所述手臂长杆(23)内开设有空腔,所述空腔内放置有第五螺旋摆动油缸(30),所述第五螺旋摆动油缸(30)上固定连接安装有安装板(32),所述安装板(32)的下表面对称固定连接有多根长杆(33)和一个第二直线液压缸(24),多根所述长杆(33)上共同固定连接有T型架(35),所述第二直线液压缸(24)活塞杆的下端贯穿T型架(35)并固定连接有第一连杆(29),所述T型架(35)上对称转动连接有两个第二连杆(25),每个所述第二连杆(25)的上端均与第一连杆(29)之间共同转动连接第三连杆(34),每个所述第二连杆(25)上均固定连接夹持座(26)。

6. 根据权利要求4所述的一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置,其特征在于:所述

固定组件由U型架(10)、第三直线液压缸(9)和弧形固定板(14)组成,所述翻转架(17)的上表面固定连接有U型架(10),所述U型架(10)的上表面安装有第三直线液压缸(9),所述第三直线液压缸(9)活塞杆的下端贯穿U型架(10)并焊接有弧形固定板(14),且弧形固定板(14)的下表面与滑翔机(11)的外侧壁相抵。

7. 根据权利要求4所述的一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置,其特征在于:所述压紧翻转工装包括机架(41)、连接架(40)、转动架(43)、第四直线液压缸(44)、三角架(39)、连接块(42)、转动杆(8)和压紧座(38)等,所述翻转架(17)的上表面安装有机架(41),所述机架(41)的侧壁上安装有连接架(40),所述连接架(40)的下端转动连接有转动架(43),所述转动架(43)的下表面安装有第四直线液压缸(44),所述连接架(40)的上端转动连接有三角架(39),所述第四直线液压缸(44)的活塞杆固定连接于连接块(42),且连接块(42)转动连接在三角架(39)上,所述三角架(39)上转动连接有转动杆(8),所述转动杆(8)上固定连接于压紧座(38)。

8. 根据权利要求5所述的一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置,其特征在于:所述T型架(35)的下表面固定连接于硅胶块(37)。

一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置

技术领域

[0001] 本发明涉及水下滑翔机回收技术领域,尤其涉及一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置。

背景技术

[0002] 水下滑翔机是一种新型的水下机器人,由于其利用净浮力和姿态角调整获得推进力,能源消耗极小,只在调整净浮力和姿态角时消耗少量能源,并且具有效率高、续航力大的特点。虽然水下滑翔机的航行速度较慢,但其制造成本和维护费用低、可重复使用、并可大量投放等特点,满足了长时间、大范围海洋探索的需要。但由于受到海上风浪的影响,水下滑翔机回收一直是世界性的难题,作业过程比较困难。

[0003] 目前回收主要有三种方式:

1、采用浮船坞型和升降平台进行水下对接回收作业,虽然能减小风浪的影响,但是需要专用支持母船,且专用母船造价和使用费用昂贵,不适合国内现状。

[0004] 2、在水面上用母船起吊回收,一般都需要工作人员乘坐机动艇靠近水下机器人完成与回收机构的对接;该作业方式受风浪影响较大,当海况差时容易出现设备损坏和人员伤亡的情况。

[0005] 3、直接利用船上水手工作人员等,使用较长的套杆和导绳,待到水下滑翔机靠近船只时,人工进行套绳操作,然后使用起吊装置将水下滑翔机起吊至甲板。同样的,这种方法费时费力,受风浪的影响较大,当海况恶劣时,套绳的操作变得极为困难,另外,其它的类似水下滑翔机外形的,比如类似筒状、棒状的水下、水面航行器的布放和回收同样存在以上严峻的问题。

[0006] 为此,我们提出一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置来解决上述问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的是为了解决现有技术中水下滑翔机回收费时费力,受风浪的影响较大、专用母船造价和使用费用昂贵的问题,而提出的一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置。

[0008] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置,包括底架,所述底架上安装有同步带水平传输组件,所述底架上安装有轨道,所述轨道上滑动连接有移动小车,且移动小车的下表面固定连接在同步带水平传输组件上,所述移动小车上设有回收机械手组件,所述移动小车上转动连接有收放翻转架组件,所述收放翻转架组件上设有滑翔机,所述移动小车与收放翻转架组件之间共同对称转动连接有两个翻转油缸。

[0009] 在上述的水下滑翔机及无人潜航器的收放装置中,所述同步带水平传输组件由对称设置的两个安装架、两个同步轮、一个同步带和一个摆线式液压马达组成,所述底架上对称安装有两个安装架,每个所述安装架上均安装有同步轮,其中一个所述安装架的侧壁上

安装有摆线式液压马达,且摆线式液压马达与同步轮的安装轴焊接,两个所述同步轮上共同安装有同步带,且移动小车的下表面固定连接在同步带上。

[0010] 在上述的水下滑翔机及无人潜航器的收放装置中,所述回收机械手组件由底座、底座转盘、大臂、连接座、手臂长杆和机械抓手组成,所述移动小车的上表面固定连接有底座,所述底座上转动连接有底座转盘,所述底座转盘上转动连接有大臂,所述大臂上转动连接有连接座,所述连接座上转动连接有手臂长杆,所述手臂长杆远离大臂的一端安装有机械抓手,所述底座转盘与底座转动连接的轴上安装有第一螺旋摆动油缸,所述底座转盘与大臂转动连接的轴上安装有第二螺旋摆动油缸和第一直线液压缸,所述大臂与连接座转动连接的轴上安装有第三螺旋摆动油缸,所述连接座与手臂长杆转动连接的轴上安装有第四螺旋摆动油缸。

[0011] 在上述的水下滑翔机及无人潜航器的收放装置中,所述收放翻转架组件包括翻转架、支撑轮、支架、硅胶V型块、硅胶板、固定组件和压紧翻转工装等,所述移动小车上转动连接有翻转架,所述翻转架的下表面对称安装有多根支撑轮,所述翻转架的上表面对称固定连接有两个支架,每个所述支架均与移动小车之间转动连接有翻转油缸,所述翻转架的上表面安装有硅胶V型块,所述翻转架的一端安装有硅胶板,且硅胶板与硅胶V型块固定连接,所述硅胶V型块上放置有滑翔机,所述翻转架上安装有压紧翻转工装。

[0012] 在上述的水下滑翔机及无人潜航器的收放装置中,所述机械抓手包括第五螺旋摆动油缸、安装板、长杆、第二直线液压缸、第一连杆、T型架、第二连杆、第三连杆和夹持座等,所述手臂长杆内开设有空腔,所述空腔内放置有第五螺旋摆动油缸,所述第五螺旋摆动油缸上固定连接安装有安装板,所述安装板的下表面对称固定连接有多根长杆和一个第二直线液压缸,多根所述长杆上共同固定连接有T型架,所述第二直线液压缸活塞杆的下端贯穿T型架并固定连接有第一连杆,所述T型架上对称转动连接有两个第二连杆,每个所述第二连杆的上端均与第一连杆之间共同转动连接有第三连杆,每个所述第二连杆上均固定连接夹持座。

[0013] 在上述的水下滑翔机及无人潜航器的收放装置中,所述固定组件由U型架、第三直线液压缸和弧形固定板组成,所述翻转架的上表面固定连接U型架,所述U型架的上表面安装有第三直线液压缸,所述第三直线液压缸活塞杆的下端贯穿U型架并焊接有弧形固定板,且弧形固定板的下表面与滑翔机的外侧壁相抵。

[0014] 在上述的水下滑翔机及无人潜航器的收放装置中,所述压紧翻转工装包括机架、连接架、转动架、第四直线液压缸、三角架、连接块、转动杆和压紧座等,所述翻转架的上表面安装有机架,所述机架的侧壁上安装有连接架,所述连接架的下端转动连接有转动架,所述转动架的下表面安装有第四直线液压缸,所述连接架的上端转动连接有三角架,所述第四直线液压缸的活塞杆固定连接连接块,且连接块转动连接在三角架上,所述三角架上转动连接有转动杆,所述转动杆上固定连接压紧座。

[0015] 在上述的水下滑翔机及无人潜航器的收放装置中,所述T型架的下表面固定连接硅胶块。

[0016] 与现有的技术相比,本发明的有益效果为:

1、然后再通过第一螺旋摆动油缸、第二螺旋摆动油缸、第一直线液压缸、第三螺旋摆动油缸和第四螺旋摆动油缸带动机械抓手一定范围内的移动,进而带动机械抓手移动至滑翔

机的位置,便于机械抓手固定滑翔机,并将滑翔机带动至收放翻转架组件上。

[0017] 2、采用第二直线液压缸、机构运动实现手抓的张合,手抓采用连杆结构方式,连杆在第二直线液压缸的作用下进入死点,机械手抓闭和实现对滑翔机的固定,反之,即释放滑翔机。

[0018] 3、通过第三直线液压缸带动弧形固定板对滑翔机进行固定,再通过硅胶V型块的摩擦力,将滑翔机固定在翻转架上;再通过第四直线液压缸、连接块、三角架、转动杆利用杠杆原理带动压紧座转动,通过压紧座压紧滑翔机,实现对滑翔机的进一步夹紧。

[0019] 4、通过翻转油缸带动翻转架转动,直至翻转架与底架平行,再通过摆线式液压马达、同步轮和同步带带动移动小车移动,进而带动收放翻转架组件在轨道上移动。

[0020] 综上所述,本发明结构巧妙,造价和使用费用较低,受风浪影响较小,降低设备出现损坏和人员伤亡的几率,不需要人工进行套绳操作,节省工作人员大量的时间和精力。

附图说明

[0021] 图1为本发明提出的一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置的结构示意图;

图2为本发明提出的一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置的主视图;

图3为本发明提出的一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置中底架部分结构放大图;

图4为本发明提出的一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置中压紧翻转工装部分结构放大图;

图5为本发明提出的一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置中机械抓手部分结构放大图。

[0022] 图中:1底架、2移动小车、3底座、4第一螺旋摆动油缸、5第二螺旋摆动油缸、6第一直线液压缸、7翻转油缸、8转动杆、9第三直线液压缸、10 U型架、11滑翔机、12硅胶板、13支撑轮、14弧形固定板、15支架、16硅胶V型块、17翻转架、18同步带、19同步轮、20大臂、21第三螺旋摆动油缸、22第四螺旋摆动油缸、23手臂长杆、24第二直线液压缸、25第二连杆、26夹持座、27安装架、28摆线式液压马达、29第一连杆、30第五螺旋摆动油缸、31连接座、32安装板、33长杆、34第三连杆、35 T型架、36底座转盘、37硅胶块、38压紧座、39三角架、40连接架、41机架、42连接块、43转动架、44第四直线液压缸、45轨道。

具体实施方式

[0023] 以下实施例仅处于说明性目的,而不是想要限制本发明的范围。

实施例

[0024] 参照图1-5,一种水下滑翔机及无人潜航器的收放装置,包括底架1,底架1整体采用优质结构钢矩形管材和Q345板材组焊而成,结构设计合理,牢固耐用,其强度和刚度完全可以保证滑翔机11收放的作业需求。

[0025] 底架1上安装有同步带水平传输组件,同步带水平传输组件由对称设置的两个安装架27、两个同步轮19、一个同步带18和一个摆线式液压马达28组成,底架1上对称安装有两个安装架27,每个安装架27上均安装有同步轮19,其中一个安装架27的侧壁上安装有摆

线式液压马达28,且摆线式液压马达28与同步轮19的安装轴焊接,采用摆线式液压马达28主要考虑可直接与同步轮19连接,不需要减速装置,使传动机构大为简化,适合本机构低速大扭矩节省空间的特点,两个同步轮19上共同安装有同步带18,且移动小车2的下表面固定连接在同步带18上,采用同步带水平传输主要考虑传输离距离6米左右,传动时无滑动,有恒定的传动比;传动平稳,维护保养方便,不需润滑,维护费用低。

[0026] 底架1上安装有轨道45,轨道45采用优质国标槽钢背对背组焊而成,经有限元分析,刚度完全适合本机构较大的翻转力矩需求,轨道45上滑动连接有移动小车2,且移动小车2的下表面固定连接在同步带水平传输组件上,移动小车2上设有回收机械手组件,回收机械手组件由底座3、底座转盘36、大臂20、连接座31、手臂长杆23和机械抓手组成,移动小车2的上表面固定连接有底座3,底座3上转动连接有底座转盘36,底座转盘36上转动连接有大臂20,大臂20上转动连接有连接座31,连接座31上转动连接有手臂长杆23,手臂长杆23远离大臂20的一端安装有机械抓手,底座转盘36与底座3转动连接的轴上安装有第一螺旋摆动油缸4,底座转盘36与大臂20转动连接的轴上安装有第二螺旋摆动油缸5和第一直线液压缸6,大臂20与连接座31转动连接的轴上安装有第三螺旋摆动油缸21,连接座31与手臂长杆23转动连接的轴上安装有第四螺旋摆动油缸22。

[0027] 机械抓手包括第五螺旋摆动油缸30、安装板32、长杆33、第二直线液压缸24、第一连杆29、T型架35、第二连杆25、第三连杆34和夹持座26等,手臂长杆23内开设有空腔,空腔内放置有第五螺旋摆动油缸30,第五螺旋摆动油缸30上固定连接有安装板32,安装板32的下表面对称固定连接有多根长杆33和一个第二直线液压缸24,多根长杆33上共同固定连接T型架35,T型架35的下表面固定连接有硅胶块37,第二直线液压缸24活塞杆的下端贯穿T型架35并固定连接有第一连杆29,T型架35上对称转动连接有两个第二连杆25,每个第二连杆25的上端均与第一连杆29之间共同转动连接有第三连杆34,每个第二连杆25上均固定连接夹持座26。

[0028] 移动小车2上转动连接有收放翻转架组件,收放翻转架组件上设有滑翔机11,收放翻转架组件包括翻转架17、支撑轮13、支架15、硅胶V型块16、硅胶板12、固定组件和压紧翻转工装等,移动小车2上转动连接有翻转架17,翻转架17采用316不锈钢矩形管材和316不锈钢板材组焊而成,具有足够的刚性,结构合理、可靠性高、抗海水腐蚀能力强,翻转架17的下表面对称安装有多个支撑轮13,翻转架17的上表面对称固定连接有两个支架15,每个支架15均与移动小车2之间转动连接有翻转油缸7,采用HSG型工程油缸,以实现收放翻转架17自主翻转。翻转角度自水平状态可翻转至与水平倾斜70度,翻转架17的上表面安装有硅胶V型块16,翻转架17的一端安装有硅胶板12,且硅胶板12与硅胶V型块16固定连接,用来放置滑翔机以避免磕碰,硅胶V型块16上放置有滑翔机11,翻转架17上安装有压紧翻转工装。

[0029] 固定组件由U型架10、第三直线液压缸9和弧形固定板14组成,翻转架17的上表面固定连接U型架10,U型架10的上表面安装有第三直线液压缸9,第三直线液压缸9活塞杆的下端贯穿U型架10并焊接有弧形固定板14,且弧形固定板14的下表面与滑翔机11的外侧壁相抵。

[0030] 压紧翻转工装包括机架41、连接架40、转动架43、第四直线液压缸44、三角架39、连接块42、转动杆8和压紧座38等,翻转架17的上表面安装有机架41,机架41的侧壁上安装有连接架40,连接架40的下端转动连接有转动架43,转动架43的下表面安装有第四直线液压

缸44,连接架40的上端转动连接有三角架39,第四直线液压缸44的活塞杆固定连接连接有连接块42,且连接块42转动连接在三角架39上,三角架39上转动连接有转动杆8,转动杆8上固定连接连接有压紧座38。

[0031] 本发明回收滑翔机11时,在滑翔机11移动至合适位置时,通过第一螺旋摆动油缸4实现底座转盘36的转动,进而实现大臂20在 $0^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 内回转,通过第二螺旋摆动油缸5和第一直线液压缸6来实现大臂20在 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 内翻转,通过第三螺旋摆动油缸21实现连接座31以及手臂长杆23在 $0^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 内回转,通过第四螺旋摆动油缸22实现手臂长杆23在 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 内翻转,从而能够实现机械抓手一定范围内的移动,进而带动机械抓手移动至滑翔机11的位置。

[0032] 然后通过第五螺旋摆动油缸30带动安装板32转动,进而带动两个夹持座26位于滑翔机11的外侧壁上,然后打开第二直线液压缸24,第二直线液压缸24的活塞杆缩短,带动第一连杆29在竖直方向上向上运动,则第三连杆34转动,带动第二连杆25向滑翔机11的方向转动,实现对滑翔机11的夹紧。

[0033] 然后再通过第一螺旋摆动油缸4、第二螺旋摆动油缸5、第一直线液压缸6、第三螺旋摆动油缸21和第四螺旋摆动油缸22、机械抓手带动滑翔机11运动,使得滑翔机11位于翻转架17上的硅胶V型块16上,然后打开第三直线液压缸9,第三直线液压缸9的活塞杆带动弧形固定板14向靠近滑翔机11的方向运动,以此将滑翔机11固定;然后打开第四直线液压缸44,第四直线液压缸44的活塞杆伸长,带动连接块42向上运动,从而带动三角架39转动,则三角架39上安装的转动杆8转动,带动压紧座38向滑翔机11的外侧壁方向运动,进而带动压紧座38压紧滑翔机11的外侧壁,实现对滑翔机11的进一步夹紧。

[0034] 打开摆线式液压马达28,摆线式液压马达28带动与之连接的同步轮19转动,则套设在同步轮19上的同步带18转动,则同步带18上的固定连接的移动小车2在轨道45上滑动,同时打开翻转油缸7,翻转油缸7伸长带动翻转架17相对于移动小车2转动,直至翻转架17与底座1平行,在翻转架17下的支撑轮13全部滑入轨道45内并移动至合适位置后关闭摆线式液压马达28。

[0035] 尽管本文较多地使用了底架1、移动小车2、底座3、第一螺旋摆动油缸4、第二螺旋摆动油缸5、第一直线液压缸6、翻转油缸7、转动杆8、第三直线液压缸9、U型架10、滑翔机11、硅胶板12、支撑轮13、弧形固定板14、支架15、硅胶V型块16、翻转架17、同步带18、同步轮19、大臂20、第三螺旋摆动油缸21、第四螺旋摆动油缸22、手臂长杆23、第二直线液压缸24、第二连杆25、夹持座26、安装架27、摆线式液压马达28、第一连杆29、第五螺旋摆动油缸30、连接座31、安装板32、长杆33、第三连杆34、T型架35、底座转盘36、硅胶块37、压紧座38、三角架39、连接架40、机架41、连接块42、转动架43、第四直线液压缸44、轨道45等术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本发明的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

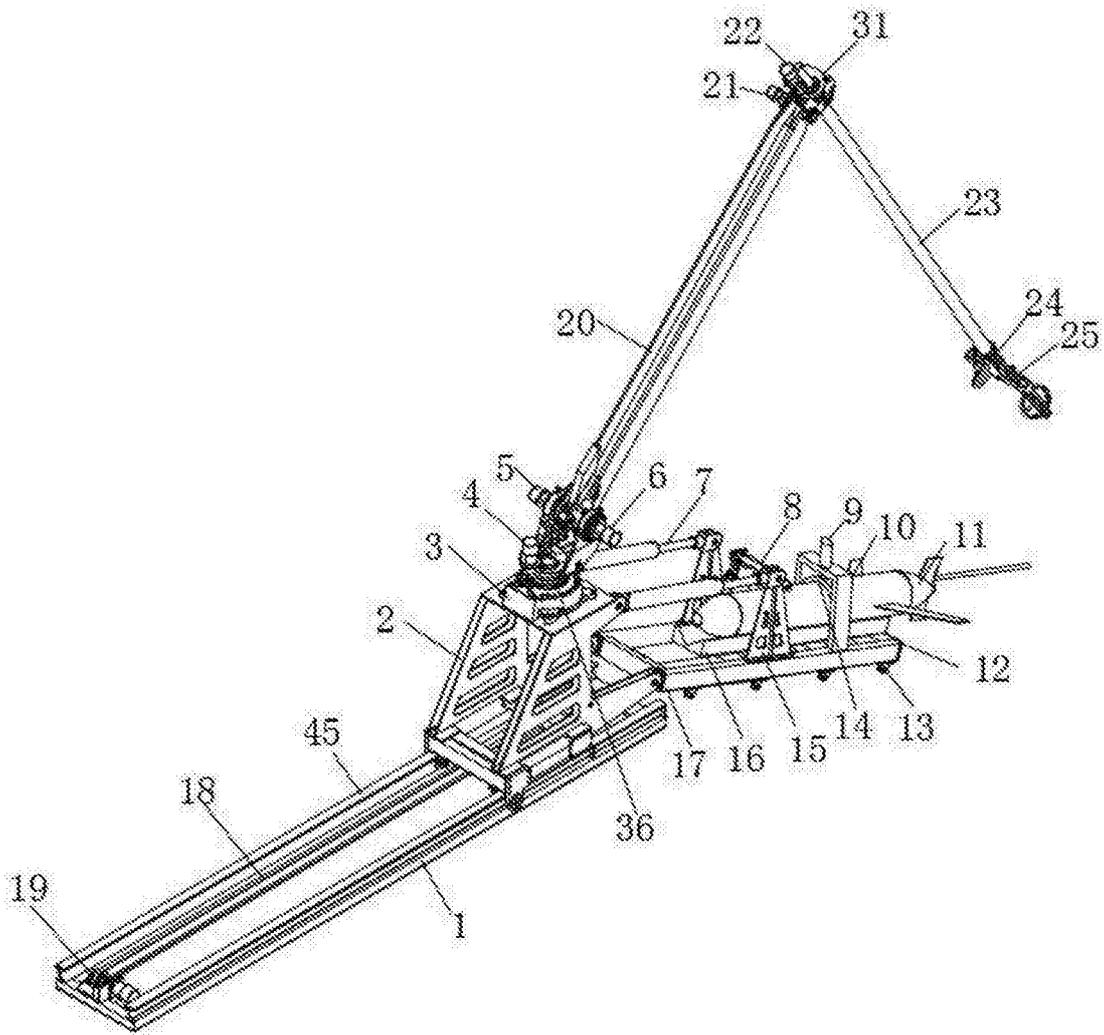


图1

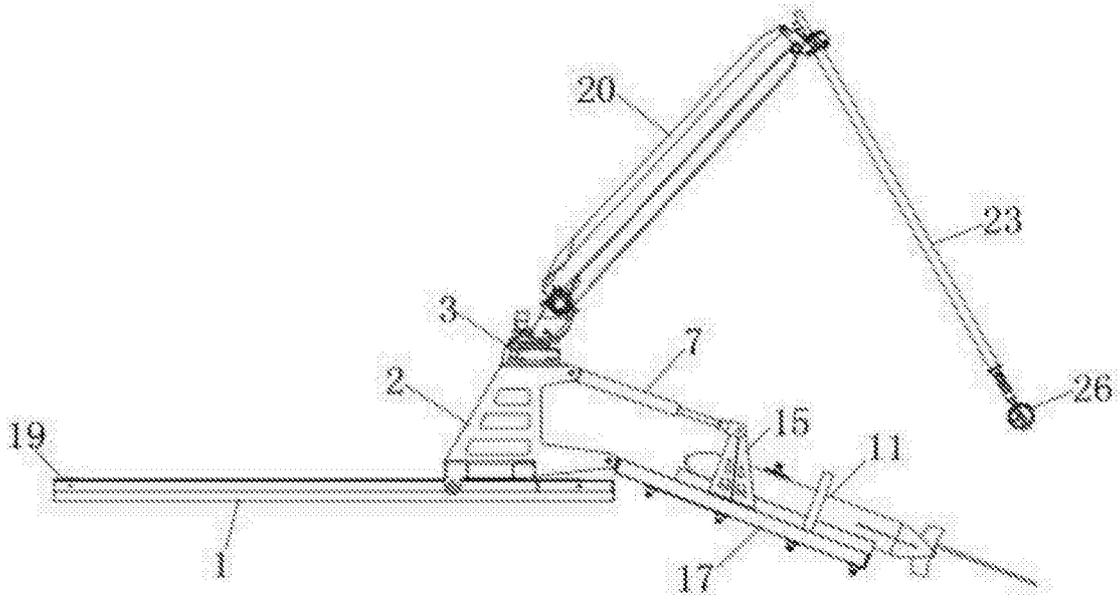


图2

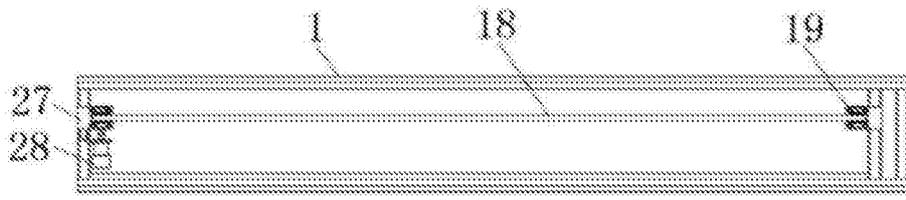


图3

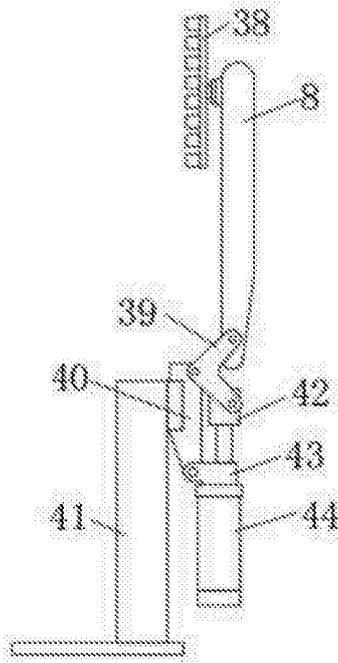


图4

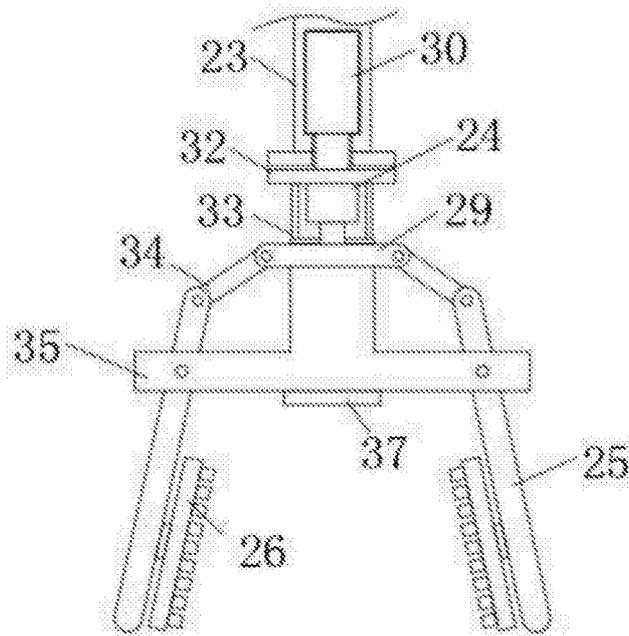


图5