



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105835072 B

(45)授权公告日 2018.05.04

(21)申请号 201610415425.8

(22)申请日 2016.06.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105835072 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(73)专利权人 中国矿业大学
地址 221116 江苏省徐州市铜山区大学路
中国矿业大学科研院

(72)发明人 朱华 杜习波 李鹏

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249

代理人 朱亮焱

(51)Int.Cl.

B25J 13/00(2006.01)

B25J 19/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 201313769 Y,2009.09.23,说明书第1页
第17行至第14页第18行,附图1-10.

CN 201313769 Y,2009.09.23,说明书第1页
第17行至第14页第18行,附图1-10.

CN 203667707 U,2014.06.25,说明书第5-
20段,附图1-3.

CN 2708546 Y,2005.07.06,全文.

CN 102003932 A,2011.04.06,说明书第10-
31段,附图1-8.

CN 202625496 U,2012.12.26,说明书第3-
32段,附图1-2.

CN 204897040 U,2015.12.23,全文.

CN 103019262 A,2013.04.03,全文.

CN 203061583 U,2013.07.17,全文.

审查员 尚妍梅

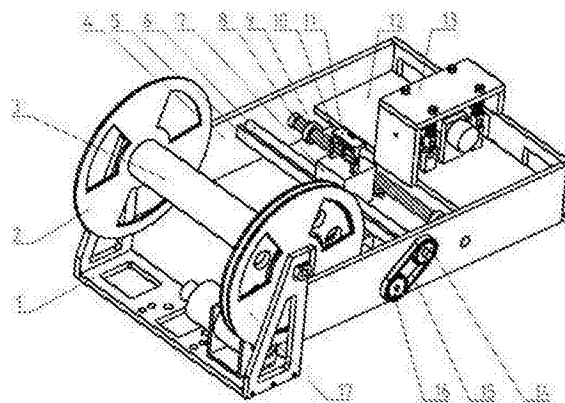
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种移动机器人用光纤收发单元

(57)摘要

本发明公开了一种移动机器人用光纤收发单元,包括光纤盘收发系统、光纤排线系统和压紧计米系统,所述光纤盘收发系统设置在机架本体的前端,所述光纤排线系统设置在机架本体的中间,所述压紧计米系统设置在机架本体的后端;光纤缠绕在光纤收发系统后穿过光纤排线系统与压紧计米系统连接,实现光纤的自主收发。本发明提供一种移动机器人用光纤收发单元,解决在复杂环境中特种移动机器人光纤通信时光纤无法自动回收和精确释放的问题。



1. 一种移动机器人用光纤收发单元,其特征在于:包括光纤盘收发系统、光纤排线系统和压紧计米系统,所述光纤盘收发系统设置在机架本体的前端,所述光纤排线系统设置在机架本体的中间,所述压紧计米系统设置在机架本体的后端;光纤缠绕在光纤收发系统后穿过光纤排线系统与压紧计米系统连接,实现光纤的自主收发;

所述光纤收发系统包括光纤盘左端盖(2)、空心轴(3)、光纤盘右端盖(17)、固定底座(28)、光纤滑环(29)和光纤盘驱动系统;所述空心轴(3)水平设置,所述空心轴(3)上设置有通孔(30),所述光纤左端盖(2)和光纤右端盖(17)分别通过两端的固定底座(28)安装在空心轴(4)两侧,且通过轴承(45)安装在光纤盘底座(1)上;所述光纤左端盖(2)对应的固定底座(28)上安装有光纤滑环(29),所述光纤右端盖(17)与光纤驱动系统连接;光纤缠绕空心轴(3)若干圈后,穿过通孔(30)经空心轴(3)和光纤滑环(29),与移动机器人引出连接;

所述光纤盘驱动系统包括光纤盘电机支架(23)、光纤盘减速器(24)、光纤盘电机(25)、光纤盘驱动齿轮(31)和光纤盘驱动轴(32);所述光纤盘电机支架(23)安装在光纤盘底座(1)上,所述光纤盘电机(25)与光纤盘减速器(24)驱动连接,且安装在光纤盘电机支架(23)上,所述光纤盘减速器(24)与光纤盘驱动轴(32)连接,所述光纤盘驱动轴(32)上安装有光纤盘驱动齿轮(31),所述光纤盘驱动齿轮(31)与光纤盘右端盖(17)上的齿轮啮合;所述光纤盘电机(25)带动光纤盘右端盖(17),实现光纤盘的往复转动,实现光纤的自动释放和收回;

所述光纤排线系统包括固定支架(5)、圆杆滑轨(6)、排线器(7)、滑块(27)、换向装置、固线井字架和排线驱动系统;所述固定支架(5)和圆杆滑轨(6)平行设置在支撑架(4)中间,所述排线器(7)中部设置有圆形通孔(44),利用圆形通孔(44)将排线器(7)安装在圆杆滑轨(6)上,所述排线器(7)的背面设置有两个平行滑块(27),且滑块(27)上设有凸台,所述两个滑块(27)之间形成的间隙空间与固定支架(5)卡住;所述排线器(7)的前面连接有换向装置,所述固线井字架设置在排线器(7)上表面,光纤穿过固线井字架;所述圆杆滑轨(6)与排线驱动系统连接,所述排线驱动系统带动圆杆滑轨(6)转动,在固定支架(5)和换向装置的配合下实现排线器(7)的往复排线运;

所述压紧计米系统包括计米系统和压紧系统,所述支撑板(12)上竖直设置两块侧板(35),其中靠近光纤排线系统的一块侧板(35)上设置有光纤入线口(36),远离光纤排线系统的另一块侧板上设置有光纤出线口(39),所述光纤入线口(36)和光纤出线口(39)处于一直线上;两块所述侧板(35)之间设置有压紧系统和计米系统,所述计米系统设置在压紧系统中间,光纤穿过光纤入线口(36)分别与压紧系统和计米系统连接,再从光纤出线口(39)穿出;

所述压紧系统包括盖板(13)、四个弹簧(37)、四个弹簧座(40)、四个压紧轮支架(33)和四个压紧轮,构成两组压紧装置;四个所述弹簧座(40)分成两组设置在压紧系统的两端,四个弹簧(37)分成两组设置在对应的两组弹簧座(40)上端,四个压紧轮支架(33)分成两组设置在对应的两组弹簧座(37)的下端,在两组所述弹簧(37)上端覆设有盖板(13);每组弹簧座(40)中的相邻两个弹簧座(40)之间安装有上压紧轮(34),每组压紧轮支架(33)中的相邻两个压紧轮支架(33)之间安装有下压紧轮(341),形成前后两组压紧装置,所述计米系统设置在前后两组压紧装置之间。

2. 根据权利要求1所述一种移动机器人用光纤收发单元,其特征在于:所述机架本体包

括光纤盘底座(1)、支撑架(4)和支撑板(12),所述光纤盘收放系统设置在光纤盘底座(1)上,所述光纤盘底座(1)设置在支撑架(4)的前端;所述压紧计米系统设置在支撑板(12)上,所述支撑板(12)设置在支撑架(4)的后部;所述光纤排线系统设置在支撑架的中部,位于光纤盘底座(1)与支撑板(12)之间。

3. 根据权利要求1所述一种移动机器人用光纤收放单元,其特征在于:所述换向装置包括丝杆(8)、限位挡块(9)、伸长杆(19)和换向轮(18);所述丝杆(8)位于在排线器(7)前方,且设置在支撑架(4)中间与圆杆滑轨(6)平行;两块限位挡块(9)设置在丝杆(8)的两端,根据光纤盘的大小调节两个限位挡块(9)之间的距离;所述伸长杆(19)与排线器(7)前面安装连接,所述换向轮(18)安装在伸长杆(19)前端;所述排线器(7)沿圆杆滑轨(6)一个方向运动,所述换向轮(18)碰到限位挡块(9)时,所述排线器(7)沿圆杆滑轨(6)另一个方向运动,实现往复运动。

4. 根据权利要求1所述一种移动机器人用光纤收放单元,其特征在于:所述固线井字架包括排线器支架(11)和四个转动圆轴(10),所述排线器支架(11)安装在排线器(7)上表面,四个所述转动圆轴(10)两两交叉固定在排线器支架(11)上,形成井字形结构,井字形结构中间为光纤口(43),供光纤通过。

5. 根据权利要求1所述一种移动机器人用光纤收放单元,其特征在于:所述计米系统包括计米轮(41)、计米编码器(46)和计米支架(42),所述计米轮(41)和计米编码器(46)同轴安装在计米支架(42)上,光纤缠绕计米轮(41)至少一周,通过计米编码器(46)计算释放或者回收光纤的长度,实现机器人的精确行走。

一种移动机器人用光纤收发单元

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于移动机器人的光纤自动收发单元,属于移动机器人通信装置。

背景技术

[0002] 随着科学技术的进步,移动机器人的应用越来越广泛,而机器人的通信方式包括无线通讯和有线通讯,通常情况下大都采用无线通讯形式,但是在水下、野外、矿井下等复杂电磁环境下仍然需要采用有线通信形式。光纤通讯作为一种超高速、超大容量和超长距离传输的有线通信方式,得到更多的关注和采用。

[0003] 光纤通信时通常采用光纤盘结构,在光纤盘上预先缠绕着盘好的光纤。随着机器人的移动,安装在机器人平台上的光纤盘释放光纤,由于没有控制光纤释放速度和长度的机构,光纤被动释放,特别是机器人突然加速时往往造成释放了过量的光纤在机器人的身后,在机器人转向或者后退时,会对光纤造成碾压,甚至损坏光纤;在机器人任务完成后还需要依靠人工将释放的光纤按照一圈一圈和一层一层的排线形式回缠到光纤盘上,耗费了人力和时间,而且并不能确保回缠的质量,进而影响机器人的再次使用。

[0004] 为此,设计一种移动机器人用光纤收发单元,该收发单元可以对光纤进行精确的释放,避免光纤的碾压,甚至失效,保证移动机器人通讯系统可靠有效的工作;该收发单元还可以对光纤进行自动回收,减少了人力,提高了效率。

发明内容

[0005] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种移动机器人用光纤收发单元,解决在复杂环境中特种移动机器人光纤通信时光纤无法自动回收和精确释放的问题。

[0006] 技术方案:为实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0007] 一种移动机器人用光纤收发单元,包括光纤盘收发系统、光纤排线系统和压紧计米系统,所述光纤盘收发系统设置在机架本体的前端,所述光纤排线系统设置在机架本体的中间,所述压紧计米系统设置在机架本体的后端;光纤缠绕在光纤收发系统后穿过光纤排线系统与压紧计米系统连接,实现光纤的自主收发。

[0008] 进一步的,所述机架本体包括光纤盘底座、支撑架和支撑板,所述光纤盘收发系统设置在光纤盘底座上,所述光纤盘底座设置在支撑架的前端;所述压紧计米系统设置在支撑板上,所述支撑板设置在支撑架的后部;所述光纤排线系统设置在支撑架的中部,位于光纤盘底座与支撑板之间。

[0009] 进一步的,所述光纤收发系统包括光纤盘左端盖、空心轴、光纤盘右端盖、固定底座、光纤滑环和光纤盘驱动系统;所述空心轴水平设置,所述空心轴上设置有通孔,所述光纤左端盖和光纤右端盖分别通过两端的固定底座安装在空心轴两侧,且通过轴承安装在光纤盘底座上;所述光纤左端盖对应的固定底座上安装有光纤滑环,所述光纤右端盖与光纤

驱动系统连接;光纤缠绕空心轴若干圈后,穿过通孔经空心轴和光纤滑环,与移动机器人引出连接。

[0010] 进一步的,所述光纤盘驱动系统包括光纤盘电机支架、光纤盘减速器、光纤盘电机、光纤盘驱动齿轮和光纤盘驱动轴;所述光纤盘电机支架安装在光纤盘底座上,所述光纤盘电机与光纤盘减速器驱动连接,且安装在光纤盘电机支架上,所述光纤盘减速器与光纤盘驱动轴连接,所述光纤盘驱动轴上安装有光纤盘驱动齿轮,所述光纤盘驱动齿轮与光纤盘右端盖上的齿轮啮合;所述光纤盘电机带动光纤盘右端盖,实现光纤盘的往复转动,实现光纤的自动释放和收回。

[0011] 进一步的,所述光纤排线系统包括固定支架、圆杆滑轨、排线器、滑块、换向装置、固线井字架和排线驱动系统;所述固定支架和圆杆滑轨平行设置在支撑架中间,所述排线器中部设置有圆形通孔,利用圆形通孔将排线器安装在圆杆滑轨上,所述排线器的背面设置有两个平行滑块,且滑块上设有凸台,所述两个滑块之间形成的间隙空间与固定支架卡住;所述排线器的前面连接有换向装置,所述固线井字架设置在排线器上表面,光纤穿过固线井字架;所述圆杆滑轨与排线驱动系统连接,所述排线驱动系统带动圆杆滑轨转动,在固定支架和换向装置的配合下实现排线器的往复排线运动。

[0012] 进一步的,所述换向装置包括丝杆、限位挡块、伸长杆和换向轮;所述丝杆位于在排线器前方,且设置在支撑架中间与圆杆滑轨平行;两块限位挡块设置在丝杆的两端,根据光纤盘的大小调节两个限位挡块之间的距离;所述伸长杆与排线器前面安装连接,所述换向轮安装在伸长杆前端;所述排线器沿圆杆滑轨一个方向运动,所述换向轮碰到限位挡块时,所述排线器沿圆杆滑轨另一个方向运动,实现往复运动。

[0013] 进一步的,所述固线井字架包括排线器支架和四个转动圆轴,所述排线器支架安装在排线器上表面,四个所述转动圆轴两两交叉固定在排线器支架上,形成井字形结构,井字形结构中间为光纤口,供光纤通过。

[0014] 进一步的,所述压紧计米系统包括计米系统和压紧系统,所述支撑板上竖直设置两块侧板,其中靠近光纤排线系统的一块侧板上设置有光纤入线口,远离光纤排线系统的另一块侧板上设置有光纤出线口,所述光纤入线口和光纤出线口处于一直线上;两块所述侧板之间设置有压紧系统和计米系统,所述计米系统设置在压紧系统中间,光纤穿过光纤入线口分别与压紧系统和计米系统连接,再从光纤出线口穿出。

[0015] 进一步的,所述计米系统包括计米轮、计米编码器和计米支架,所述计米轮和计米编码器同轴安装在计米支架上,光纤缠绕计米轮至少一周,通过计米编码器计算释放或者回收光纤的长度,实现机器人的精确行走。

[0016] 进一步的,所述压紧系统包括盖板、四个弹簧、四个弹簧座、四个压紧轮支架和四个压紧轮,构成两组压紧装置;四个所述弹簧座分成两组设置在压紧系统的两端,四个弹簧分成两组设置在对应的两组弹簧座上端,四个压紧轮支架分成两组设置在对应的两组弹簧座的下端,在两组所述弹簧上端覆设有盖板;每组弹簧座中的相邻两个弹簧座之间安装有上压紧轮,每组压紧轮支架中的相邻两个压紧轮支架之间安装有下压紧轮,形成前后两组压紧装置,所述计米系统设置在前后两组压紧装置之间。

[0017] 有益效果:该特种移动机器人用光纤收放单元,通过所述的光纤盘收放系统、光纤排线系统和压紧计米系统,能够精确的释放光纤和自动回收光纤,解决了移动机器人任务

完成后操作者手动回收光纤的问题,并能够保证光纤回收时缠绕的质量;同时也解决了光纤释放时操作者操作机器人时无法及时了解光纤盘上剩余光纤长度而导致光纤被拉断的问题,达到保护光纤的效果。

附图说明

- [0018] 图1为本发明的整体结构示意图;
[0019] 图2为本发明的整体结构俯视图;
[0020] 图3为本发明的光纤盘收放系统主视图;
[0021] 图4为本发明的压紧计米系统示意图;
[0022] 图5为本发明的固线井字架示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0024] 一种移动机器人用光纤收放单元,包括光纤盘收放系统、光纤排线系统和压紧计米系统,所述光纤盘收放系统设置在机架本体的前端,所述光纤排线系统设置在机架本体的中间,所述压紧计米系统设置在机架本体的后端;光纤缠绕在光纤收放系统后穿过光纤排线系统与压紧计米系统连接,实现光纤的自主收放。

[0025] 如附图1,所述机架本体包括光纤盘底座1、支撑架4和支撑板12,所述光纤盘收放系统设置在光纤盘底座1上,所述光纤盘底座1设置在支撑架4的前端;所述压紧计米系统设置在支撑板12上,所述支撑板12设置在支撑架4的后部;所述光纤排线系统设置在支撑架的中部,位于光纤盘底座1与支撑板12之间。

[0026] 如附图3,所述光纤收放系统包括光纤盘左端盖2、空心轴3、光纤盘右端盖17、固定底座28、光纤滑环29和光纤盘驱动系统;所述空心轴3水平设置,所述空心轴3上设置有通孔30,所述光纤左端盖2和光纤右端盖17分别通过两端的固定底座28安装在空心轴4两侧,且通过轴承45安装在光纤盘底座1上;所述光纤左端盖2对应的固定底座28上安装有光纤滑环29,所述光纤右端盖17与光纤驱动系统连接;光纤缠绕空心轴3若干圈后,穿过通孔30经空心轴3和光纤滑环29,与移动机器人引出连接。

[0027] 所述光纤盘驱动系统包括光纤盘电机支架23、光纤盘减速器24、光纤盘电机25、光纤盘驱动齿轮31和光纤盘驱动轴32;所述光纤盘电机支架23安装在光纤盘底座1上,所述光纤盘电机25与光纤盘减速器24驱动连接,且安装在光纤盘电机支架23上,所述光纤盘减速器24与光纤盘驱动轴32连接,所述光纤盘驱动轴32上安装有光纤盘驱动齿轮31,所述光纤盘驱动齿轮31与光纤盘右端盖17上的齿轮啮合;所述光纤盘电机25带动光纤盘右端盖17,实现光纤盘的往复转动,实现光纤的自动释放和收回。

[0028] 如附图2,所述光纤排线系统包括固定支架5、圆杆滑轨6、排线器7、滑块27、换向装置、固线井字架和排线驱动系统;所述固定支架5和圆杆滑轨6平行设置在支撑架4中间,所述排线器7中部设置有圆形通孔44,利用圆形通孔44将排线器7安装在圆杆滑轨6上,所述排线器7的背面设置有两个平行滑块27,且滑块27上设有凸台,所述两个滑块27之间形成的间隙空间与固定支架5卡住,防止排线器7前后摆动;所述排线器7的前面连接有换向装置,所述固线井字架设置在排线器7上表面,光纤穿过固线井字架;所述圆杆滑轨6与排线驱动系

统连接,所述排线驱动系统带动圆杆滑轨6转动,在固定支架5和换向装置的配合下实现排线器7的往复排线运动。

[0029] 所述换向装置包括丝杆8、限位挡块9、伸长杆19和换向轮18;所述丝杆8位于在排线器7前方,且设置在支撑架4中间与圆杆滑轨6平行;两块限位挡块9设置在丝杆8的两端,根据光纤盘的大小调节两个限位挡块9之间的距离;所述伸长杆19与排线器7前面安装连接,所述换向轮18安装在伸长杆19前端;所述排线器7沿圆杆滑轨6一个方向运动,所述换向轮18碰到限位挡块9时,所述排线器7沿圆杆滑轨6另一个方向运动,实现往复运动。

[0030] 如附图5,所述固线井字架包括排线器支架11和四个转动圆轴10,所述排线器支架11安装在排线器7上表面,四个所述转动圆轴10两两交叉固定在排线器支架11上,形成井字形结构,井字形结构中间为光纤口43,供光纤通过。

[0031] 所述排线器驱动系统包括排线器电机20、排线器减速器21、排线器电机支架22、圆杆传动齿轮14、链条15和圆杆驱动齿轮16组成。排线器电机支架22设置在支撑架4中部,排线器电机20和排线器减速器21安装在排线器电机支架22上,圆杆驱动齿轮16与排线器减速器21相连接,圆杆传动齿轮14与圆杆滑轨6相连接,利用链条15进行传动。该驱动系统给排线器提供动力,实现排线器的往复运动。

[0032] 如附图4,所述压紧计米系统包括计米系统和压紧系统,所述支撑板12上竖直设置两块侧板35,其中靠近光纤排线系统的一块侧板35上设置有光纤入线口36,远离光纤排线系统的另一块侧板上设置有光纤出线口39,所述光纤入线口36和光纤出线口39处于一直线上;两块所述侧板35之间设置有压紧系统和计米系统,所述计米系统设置在压紧系统中间,光纤穿过光纤入线口36分别与压紧系统和计米系统连接,再从光纤出线口39穿出。

[0033] 所述计米系统包括计米轮41、计米编码器46和计米支架42,所述计米轮41和计米编码器46同轴安装在计米支架42上,光纤缠绕计米轮41至少一周,通过计米编码器46计算释放或者回收光纤的长度,实现机器人的精确行走。

[0034] 所述压紧系统包括盖板13、四个弹簧37、四个弹簧座40、四个压紧轮支架33和四个压紧轮,构成两组压紧装置;四个所述弹簧座40分成两组设置在压紧系统的两端,四个弹簧37分成两组设置在对应的两组弹簧座40上端,四个压紧轮支架33分成两组设置在对应的两组弹簧座37的下端,在两组所述弹簧37上端覆设有盖板13;每组弹簧座40中的相邻两个弹簧座40之间安装有上压紧轮34,每组压紧轮支架33中的相邻两个压紧轮支架33之间安装有下压紧轮341,形成前后两组压紧装置,所述计米系统设置在前后两组压紧装置之间。可根据所使用的光纤直径调整上压紧轮34和下压紧轮341之间的预留空间,保持一定的压紧力。

[0035] 利用光纤盘底座1将该光纤收放单元安装在移动机器人上,光纤从机器人引出后,与光纤滑环29一端相连接,然后从光纤滑环29另一端输出,经固定底座28进入空心轴3,空心轴3上设置有通孔30,光纤通过通孔30,在空心轴3上进行缠绕,当缠绕一定长度的光纤后,经过排线器7上的光纤口43进入侧板35上的光纤入线口36,经过第一组压紧装置,在计米轮41上缠绕一圈,经过第二组压紧装置,最后从光纤出线口39输出。当释放光纤时,此时不需要进行排线,故此时,仅有光纤盘电机25工作,排线器电机20不工作;当回收光纤时,光纤盘电机25电机和排线器电机20同时工作。

[0036] 本发明移动机器人用光纤收放单元,在光纤释放过程中,随着机器人的前进,光纤释放要有一定的速度和多余量,确保机器人在突然加速时光纤的拉力不会超过其最大拉

力,避免出现拉力过大而导致光纤拉断的可能;在光纤自动回收过程中,机器人后退,而光纤盘电机速度需要与机器人后退速度保持一定的比例关系,以此来保证回缠的质量。本发明如果用在煤矿救援机器人平台上,则需要对排线器电机20、光纤盘电机25和计米编码器46进行防爆设计和处理,才可以进行平台的煤矿井下应用。

[0037] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

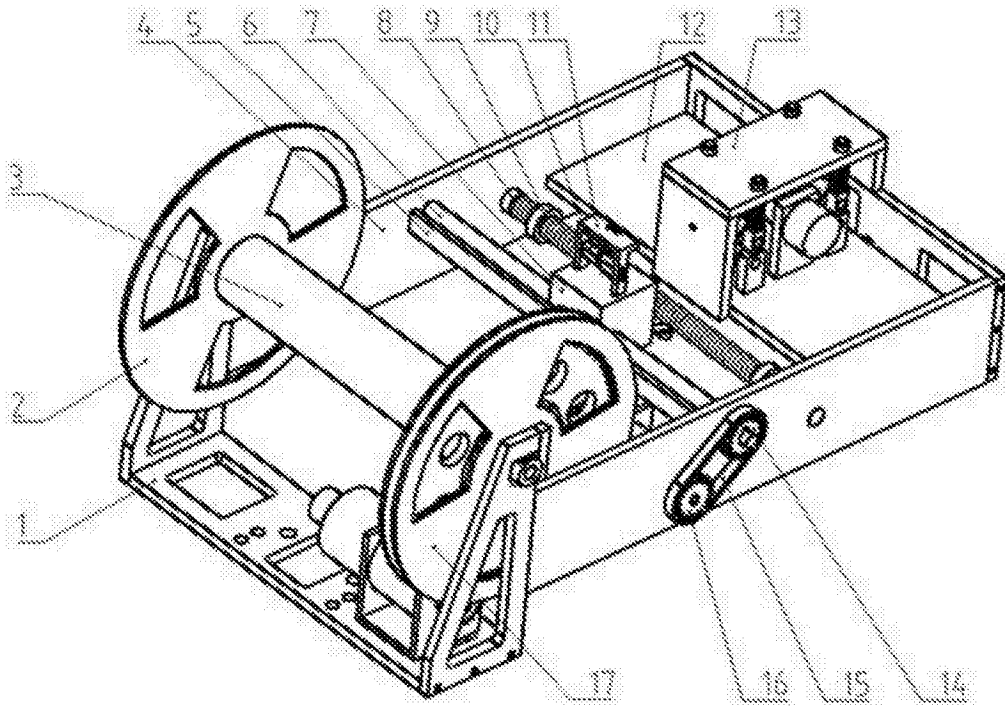


图1

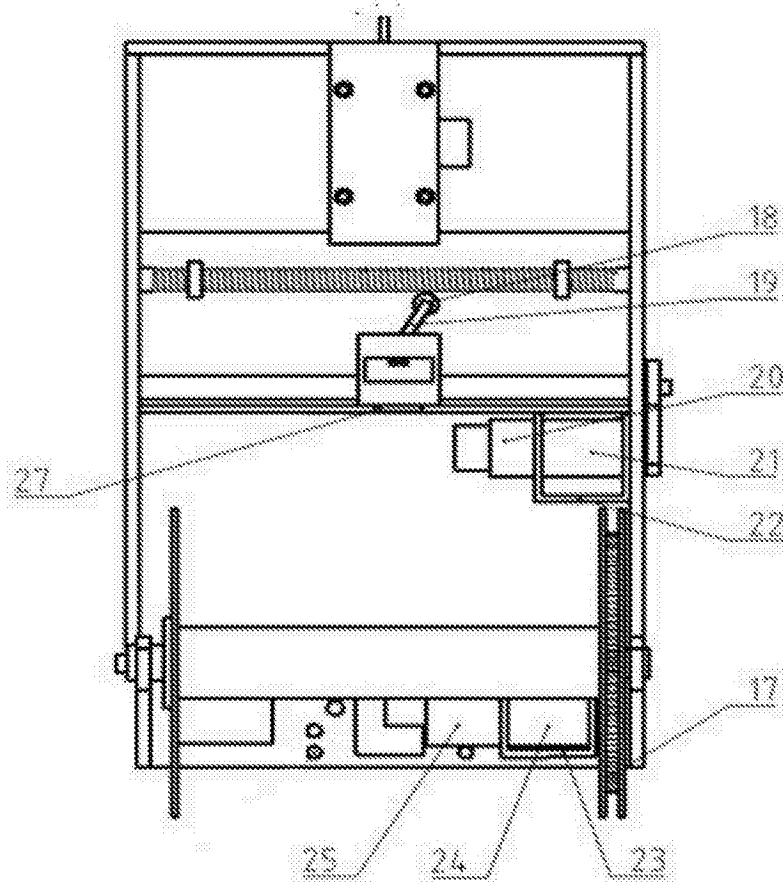


图2

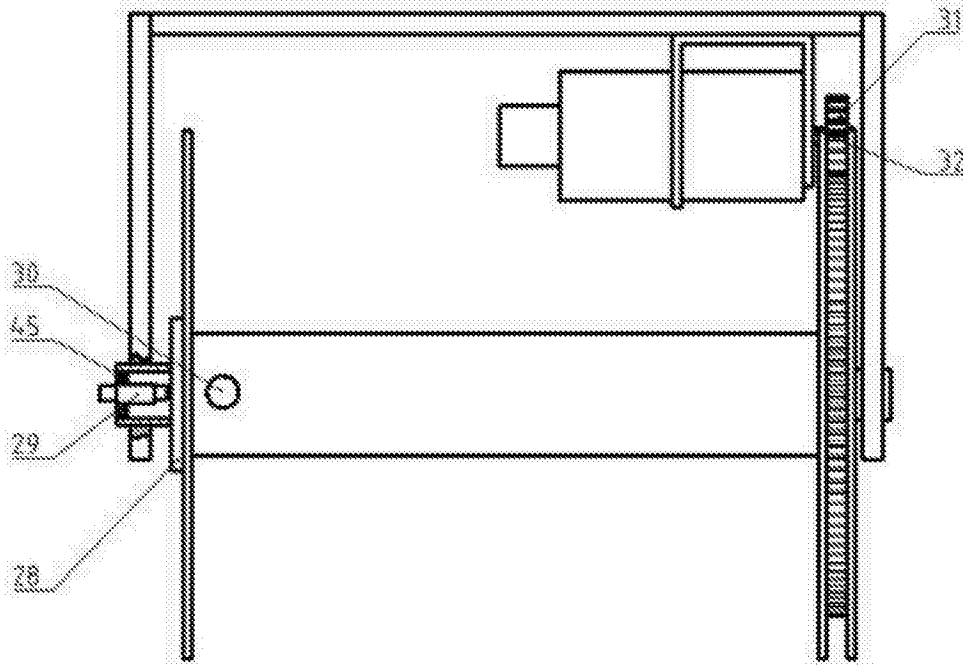


图3

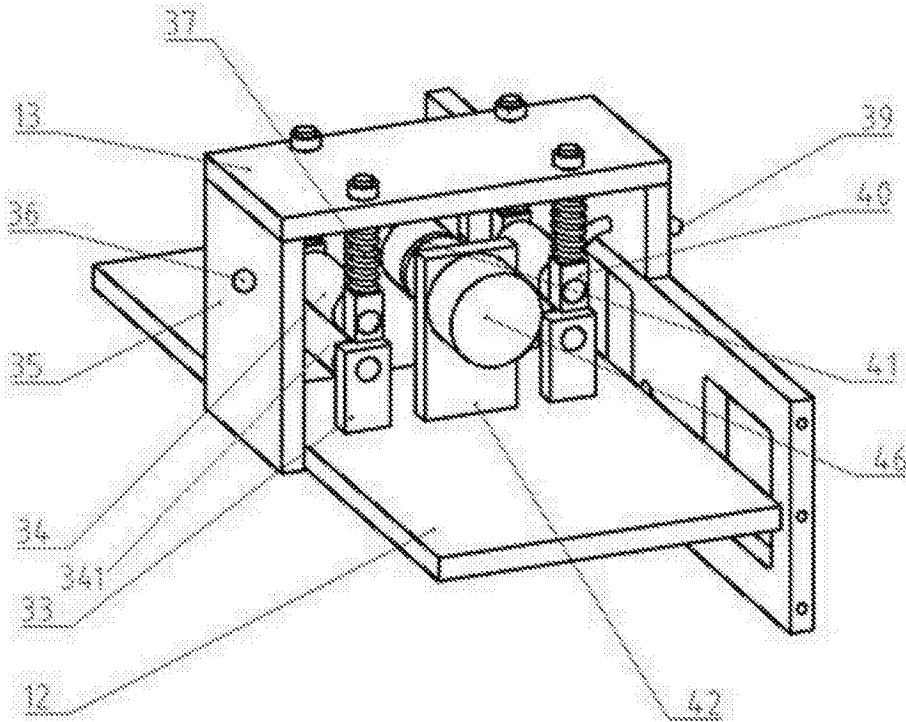


图4

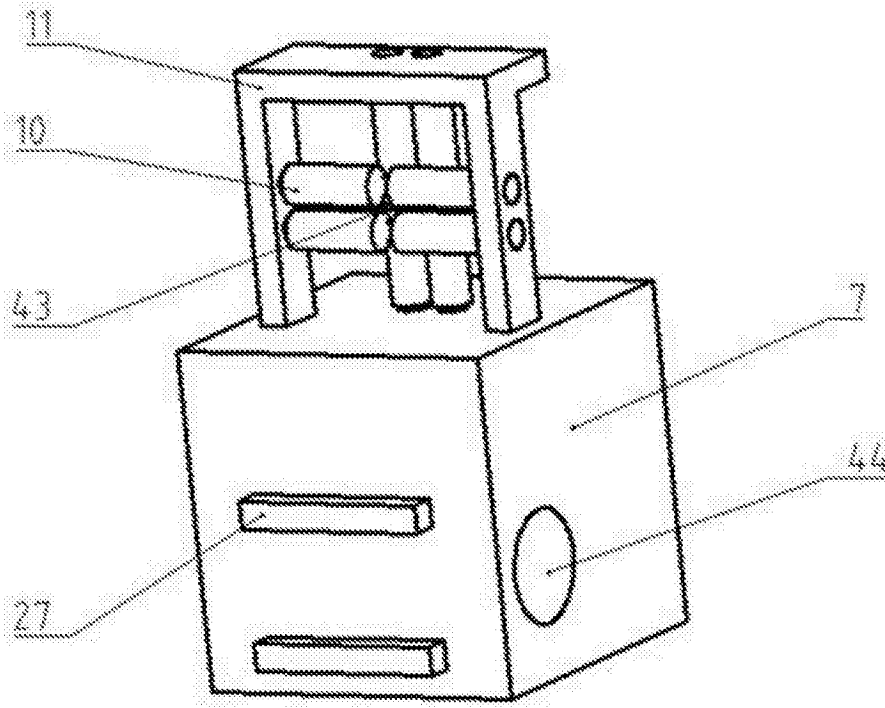


图5