



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106853874 B

(45)授权公告日 2019.11.15

(21)申请号 201710181098.9

B64G 1/66(2006.01)

(22)申请日 2017.03.24

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 104875908 A, 2015.09.02, 参见说明书第22-29段, 附图1-3.

申请公布号 CN 106853874 A

CN 203921940 U, 2014.11.05, 参见说明书第38-57段, 附图1-2.

(43)申请公布日 2017.06.16

(73)专利权人 哈尔滨工业大学

CN 104875908 A, 2015.09.02, 全文.

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西大直街92号

US 7278612 B1, 2007.10.09, 全文.

JP H05226046 A, 1993.09.03, 全文.

(72)发明人 邓宗全 姜生元 马超 钱成
杨飞 潘秋月

审查员 陈艳

(74)专利代理机构 北京隆源天恒知识产权代理
事务所(普通合伙) 11473

代理人 闫冬

(51)Int.Cl.

B64G 1/16(2006.01)

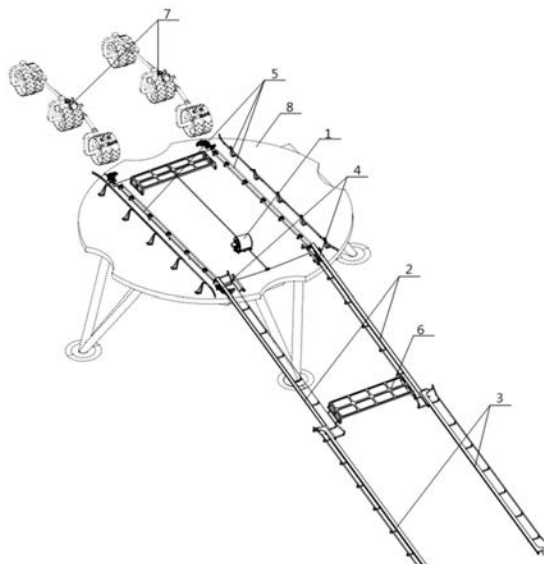
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种绳驱式抽展组件及具有该组件的星球车转移坡道装置

(57)摘要

本发明公开一种绳驱式抽展组件,其包括:动力机构、卷筒、传递绳、若干个第一导轮、若干个第二导轮;所述卷筒与所述动力机构相连;所述第一导轮与固定平台相连;所述第二导轮与第一移动件相连;所述动力机构通过正反转驱动所述卷筒转动,所述传递绳在所述动力机构产生的驱动力作用下带动着所述第一移动件和所述第二移动件进行双层双向运动。这样,绳驱式抽展组件驱动根梯组件和展梯组件进行双向双层抽展运动,抽展过程冲击小,抽展成功可靠性高;具有绳驱式抽展组件的星球车转移坡道装置经过展梯组件和根梯组件可双向展出的双梯组件从着陆平台将火星车送至火星表面进行火星探测。



1. 一种绳驱式抽展组件,其特征在于,其包括:动力机构、卷筒、传递绳、若干个平台导轮、若干个根梯导轮;

所述卷筒与所述动力机构相连;所述平台导轮与固定平台相连;所述根梯导轮与第一移动件相连;所述传递绳一端卷在所述卷筒上,其另一端分别绕过所述平台导轮、所述根梯导轮和第二移动件上的孔,最后与第二移动件相连;所述动力机构通过正反转驱动所述卷筒转动,所述传递绳在所述动力机构产生的驱动力作用下带动着所述第一移动件和所述第二移动件进行双层双向运动。

2. 根据权利要求1所述的一种绳驱式抽展组件,其特征在于,所述传递绳是钢丝绳或凯夫拉绳。

3. 一种星球车转移坡道装置,其特征在于,其包括权利要求1或2所述的绳驱式抽展组件,还包括根梯组件、展梯组件、摆转组件和平台辅道组件,所述第一移动件是根梯组件,所述第二移动件是展梯组件。

4. 根据权利要求3所述的星球车转移坡道装置,其特征在于,所述根梯组件包括展梯滑动导轮、根梯主梁、根梯导轮、护栏支座、根梯护栏挡边,沿所述根梯主梁长度方向在其上布置若干个所述展梯滑动导轮,所述根梯主梁利用所述根梯导轮进行双向滑动,所述护栏支座与所述根梯主梁固接,所述根梯护栏挡边与所述护栏支座固接。

5. 根据权利要求4所述的星球车转移坡道装置,其特征在于,所述展梯组件包括展梯主梁和展梯护栏挡边,所述展梯主梁与所述根梯主梁插接,沿所述展梯主梁长度方向在其上布置若干个所述展梯滑动导轮,所述展梯主梁利用所述展梯滑动导轮进行双向滑动,所述护栏支座与所述展梯主梁固接。

6. 根据权利要求5所述的星球车转移坡道装置,其特征在于,所述摆转组件包括:摆转支座、摆转架、轴承盖、轴承、摆转滑动导轮;所述摆转支座与着陆平台相连,为所述摆转架提供安装接口,所述摆转滑动导轮与所述摆转架相连。

7. 根据权利要求6所述的星球车转移坡道装置,其特征在于,所述平台辅道组件包括平台辅道、根梯滑动导轮、根梯滑动导轮支座、平台护栏支座、平台护栏挡边;所述平台护栏挡边布置高于所述展梯护栏挡边以防止所述展梯组件抽展过程中与所述平台护栏挡边造成干涉;所述根梯滑动导轮沿抽展方向对称布置若干组。

8. 根据权利要求7所述的星球车转移坡道装置,其特征在于,所述星球车转移坡道装置还包括坡道限距组件,所述坡道限距组件是铝合金件,其连接左右坡道。

一种绳驱式抽展组件及具有该组件的星球车转移坡道装置

技术领域

[0001] 本发明涉及地外天体星球车着陆巡视探测技术领域,具体涉及一种绳驱式抽展组件及具有该组件的星球车转移坡道装置。

背景技术

[0002] 2016年,中国正式批复首次火星探测任务,争取在2020年这个发射窗口一步实现对火星的绕火探测和着陆巡视探测。环绕探测是了解和认识火星全貌的最佳方式,着陆探测则是开展局部详查的最有效方式,只有登陆火星表面,才能作详细的化学分析和生物分析,进而确定是否具有适合人类生存的火星陆地。采用火星车对火星进行着陆巡视探测是火星探测的重要手段,火星车一般不能直接降落在火星表面,需通过带有缓冲装置的着陆平台进行搭载,待着陆平台软着陆后,通过转移机构将火星车安全转移至火星表面。因此转移机构关系到火星车能否顺利开展火星巡视探测任务,决定火星探测任务成败。这就需要一种针对我国火星车转移任务的转移机构来保证火星车安全转移至火星表面进行着陆巡视探测。

[0003] 鉴于上述需求,本发明创作者经过长时间的研究和实践终于获得了本发明。

发明内容

[0004] 为解决上述技术缺陷,本发明采用的技术方案在于,提供一种绳驱式抽展组件,其包括:动力机构、卷筒、传递绳、若干个第一导轮、若干个第二导轮;

[0005] 所述卷筒与所述动力机构相连;所述第一导轮与固定平台相连;所述第二导轮与第一移动件相连;所述传递绳一端卷在所述卷筒上,其另一端分别绕过所述第一导轮、所述第二导轮和第二移动件上的孔,最后与第二移动件相连;所述动力机构通过正反转驱动所述卷筒转动,所述传递绳在所述动力机构产生的驱动力作用下带动着所述第一移动件和所述第二移动件进行双层双向运动。

[0006] 较佳的,所述传递绳是钢丝绳或凯夫拉绳。

[0007] 较佳的,所述第一导轮是平台导轮,所述平台导轮与固定平台相连。

[0008] 较佳的,所述第二导轮是根梯导轮,所述根梯导轮与所述根梯组件相连。

[0009] 以上任一所述的具有绳驱式抽展组件的星球车转移坡道装置,其包括所述绳驱抽展组件、根梯组件、展梯组件、摆转组件和平台辅道组件,所述第一移动件是根梯组件,所述第二移动件是展梯组件。

[0010] 较佳的,所述根梯组件包括展梯滑动导轮、根梯主梁、根梯导轮、护栏支座、护栏挡边,沿所述根梯主梁长度方向在其上布置若干个所述展梯滑动导轮,所述根梯主梁利用所述根梯导轮进行双向滑动,所述护栏支座与所述根梯主梁固接,所述护栏挡边与所述护栏支座固接。

[0011] 较佳的,所述展梯组件包括展梯主梁和护栏挡边,所述展梯主梁与所述根梯主梁插接,沿所述展梯主梁长度方向在其上布置若干个所述展梯滑动导轮,所述展梯主梁利用

所述展梯滑动导轮进行双向滑动,所述护栏支座与所述展梯主梁固接。

[0012] 较佳的,所述摆转组件包括:摆转支座、摆转架、轴承盖、轴承、摆转滑动导轮;所述摆转支座通与着陆平台相连,为所述摆转架提供安装接口,所述摆转滑动导轮与所述摆转架相连。

[0013] 较佳的,所述平台辅道组件包括平台辅道、根梯滑动导轮、根梯滑动导轮支座、平台护栏支座、平台护栏挡边;所述平台护栏挡边布置高于所述护栏挡边以防止所述展梯组件抽展过程中与所述平台护栏挡边造成干涉;所述根梯滑动导轮沿抽展方向对称布置若干组。

[0014] 较佳的,所述星球车转移坡道装置还包括坡道限距组件,所述坡道限距组件是铝合金件,其连接左右坡道。

[0015] 与现有技术比较本发明的有益效果在于:1、绳驱式抽展组件驱动根梯组件和展梯组件进行双向双层抽展运动,运动灵活,抽展速度可控,抽展过程摩擦小、冲击小,抽展成功可靠性高;2、具有绳驱式抽展组件的星球车转移坡道装置经过展梯组件和根梯组件可双向展出的双梯组件从着陆平台将火星车送至火星表面进行火星探测。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明各实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0017] 图1为本发明实施例一的绳驱式抽展组件的功能示意图

[0018] 图2为本发明的双向闭环穿绳示意图;

[0019] 图3为本发明的绳驱式抽展组件及具有该组件的星球车转移坡道装置的系统组成图;

[0020] 图4为本发明的根梯展梯布置示意图;

[0021] 图5为本发明的摆转结构图;

[0022] 图6为本发明实施例四的绳驱式抽展组件及具有该组件的星球车转移坡道装置的系统组成图。

具体实施方式

[0023] 以下结合附图对本发明实施方式的技术特征和优点作详细的说明。

[0024] 实施例一

[0025] 如图1所示,为一种绳驱式抽展组件的功能示意图,其包括:动力机构11、卷筒12、传递绳13、若干个第一导轮14、若干个第二导轮15;

[0026] 所述卷筒12与所述动力机构11相连;所述第一导轮14与固定平台相连;所述第二导轮15与第一移动件相连;所述传递绳13一端卷在所述卷筒12上,其另一端分别绕过所述第一导轮14、所述第二导轮15和第二移动件上的孔,最后与第二移动件相连;所述动力机构11通过正反转驱动所述卷筒12转动,所述传递绳13在所述动力机构11产生的驱动力作用下带动着第一移动件和第二移动件进行双层双向运动。

[0027] 该绳驱式抽展组件的有益效果是:绳驱式抽展组件驱动两个移动件进行双向抽展运动,运动灵活,抽展速度可控,抽展过程摩擦小、冲击小,抽展成功可靠性高。

[0028] 实施例二

[0029] 如图2和图3所示,一种绳驱式抽展组件1,本实施例中,驱动机构为驱动电机11,传递绳为钢丝绳14,第一导轮为平台导轮15,第二导轮为根梯导轮16,第一移动件对应为根梯组件2,第二移动件对应为展梯组件3,该绳驱式抽展组件1包括:驱动电机11、卷筒12、卷筒支座13、钢丝绳14、平台导轮15、根梯导轮16;

[0030] 所述绳驱式抽展组件1沿Z轴对称布置,分别驱动双侧坡道组件进行抽展;钢丝绳14在卷筒12缠绕,并通过两个平台导轮15、一个根梯导轮16、穿过根梯组件2上的孔、再次通过一个根梯导轮16、再次穿过根梯组件2上的孔,接着通过两次展梯组件上的孔,最后与展梯组件3连接,形成闭环的穿绳方式,这样,钢丝绳通过根梯导轮16以及根梯组件2和展梯组件3上的孔把根梯组件2和展梯组件3连接起来,根梯组件2在展梯组件3的下面,根梯组件2和展梯组件3就形成了双层抽展组件,进行抽展时,展梯组件3利用驱动电机11正反转进行双向抽展,在展梯组件3抽展到位后,根梯组件2进行与展梯组件3抽展方向一致的抽展,在根梯组件2和展梯组件3抽展都到位后,火星车经过由根梯组件2和展梯组件3组成的组合梯到达火星,所以在利用驱动电机11正反转实现双侧组件根梯组件2和展梯组件3的一致双向可重复抽展。

[0031] 该绳驱式抽展组件的有益效果是:绳驱式抽展组件驱动根梯组件和展梯组件进行双向双层抽展运动,运动灵活,抽展速度可控,抽展过程摩擦小、冲击小,抽展成功可靠性高。

[0032] 实施例三

[0033] 如上所述的绳驱式抽展组件,本实施例与其不同的是本实施例所用的传递绳是凯夫拉绳,凯夫拉绳综合性能比钢丝绳好,其弹性模量高,温度适应性好,质地比钢丝绳软,能很好的适应天上的工作任务。

[0034] 实施例四

[0035] 如图3、图4和图5所示,一种具有绳驱式抽展组件的星球车转移坡道装置,该转移坡道装置包括根梯组件2、展梯组件3、绳驱抽展组件1、摆转组件4、平台辅道组件5,其中第一移动件是根梯组件2,第二移动件是展梯组件3:

[0036] 根梯组件2包括,展梯滑动导轮21、根梯主梁22、根梯导轮16、护栏支座23、护栏挡边24、压紧接口25;展梯滑动导轮21沿根梯主梁22长度方向通过螺接方式在其上布置若干个,护栏支座23通过螺钉与根梯主梁22连接,护栏挡边24通过螺钉与护栏支座23连接,护栏挡边24保证火星车沿坡道方向进行转移,提高火星车转移可靠性;压紧接口25通过螺钉与护栏支座连接,为坡道组件的压紧机构提供接口;根梯组件2初始位置时在着陆平台8上,根梯导轮16安装在着陆平台上,火星车移动系统7通过支撑架架在根梯组件2的上方,根梯主梁22可以沿着根梯导轮16双向直线运动,根梯组件2为星球车从着陆平台转移至星球表面提供第一转移通道,并通过护栏挡边24和护栏支座23使星球车在转移过程中沿固定轨迹转移,不会脱离坡道;

[0037] 展梯组件3包括,展梯主梁31、护栏支座23、挡边24、压紧接口25;展梯主梁31与根梯主梁22通过插接方式装配,展梯滑动导轮21沿展梯主梁31长度方向通过螺接方式在其上布置若干个,展梯主梁31能够利用展梯滑动导轮21进行双向滑动;护栏支座23通过螺钉与展梯主梁31连接,护栏挡边24通过螺钉与护栏支座23连接,护栏挡边24保证火星车沿坡道

方向进行转移,提高火星车转移可靠性;压紧接口25通过螺钉与护栏支座连接,为坡道组件的压紧机构提供接口;展梯主梁31可以沿着展梯滑动导轮21双向直线运动,展梯组件3为星球车从着陆平台转移至星球表面提供第二转移通道,并通过护栏挡边24和护栏支座23使星球车在转移过程中沿固定轨迹转移,不会脱离坡道;

[0038] 平台辅道组件5包括:平台辅道51、根梯滑动导轮52、根梯滑动导轮支座53、平台护栏支座54、平台护栏挡边55;平台护栏挡边55布置高于护栏挡边24以防止展梯抽展过程中与平台护栏挡边55造成干涉;平台护栏挡边55保证火星车沿预定轨迹进入坡道进行转移;根梯滑动导轮52沿抽展方向对称布置若干组,使根梯主梁22在根梯滑动导轮52的约束下进行滑动,确保星球车从着陆平台准确进入由根梯组件和展梯组件形成的转移通道;

[0039] 所述摆转组件4包括:摆转支座41、摆转架42、轴承盖43、轴承44、摆转滑动导轮45;摆转支座41通过螺钉连接安装在着陆平台上,为摆转架42提供安装接口,并限制根梯主梁22在Y轴方向的位移,摆转架42通过轴承与摆转支座41形成转动副,摆转滑动导轮45通过螺钉安装在摆转架42上;当根梯主梁22经过抽展脱离根梯滑动导轮52的约束时,根梯组件和展梯组件在自身重力作用下带动摆转滑动导轮45和摆转架42绕摆转支座41的Y轴摆转,直至展梯组件前端接触火星表面,形成供火星车转移的坡道;

[0040] 摆转组件4的有益效果是:当根梯组件与展梯组件抽展到极限位置后,确保根梯组件与展梯组件绕摆转架42和摆转支座41形成的转动副发生定轴摆转运动,使展梯组件4前端接触星球表面,形成供星球车转移的通道。

[0041] 具有绳驱式抽展组件的星球车转移坡道装置经过展梯组件和根梯组件可双向展出的双梯组件从着陆平台将火星车送至火星表面进行火星探测。

[0042] 实施例五

[0043] 如上所述的具有绳驱式抽展组件的星球车转移坡道装置,本实施例与实施例二不同之处在于:本实施例有坡道限距组件6,如图5所示,坡道限距组件6是铝合金件,它连接左右坡道,使左右坡道成为整体,增强整体力学性能,在根梯组件2与展梯组件3的抽展过程中,确保两侧坡道抽展速度一致;在转移过程中,使两侧坡道共同承受星球车施加的载荷,提升坡道承力性能,且铝合金质量较轻,适于航天任务作业。

[0044] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,对本发明而言仅仅是说明性的,而非限制性的,本专业技术人员理解,在本发明权利要求所限定的精神和范围内可对其进行许多改变,修改,甚至等效,但都将落入本发明的保护范围内。

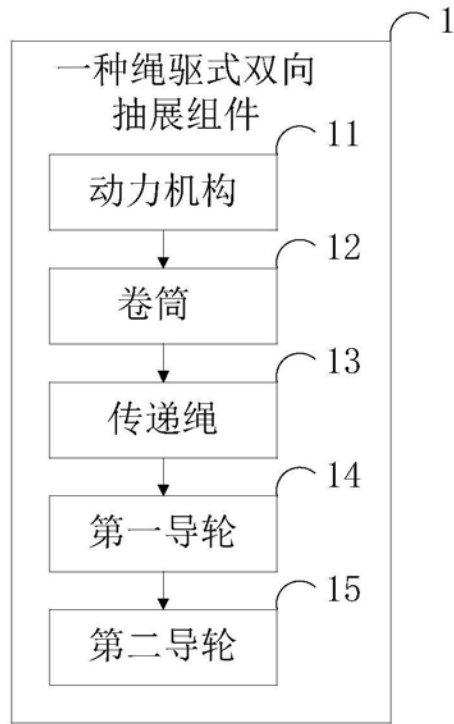


图1

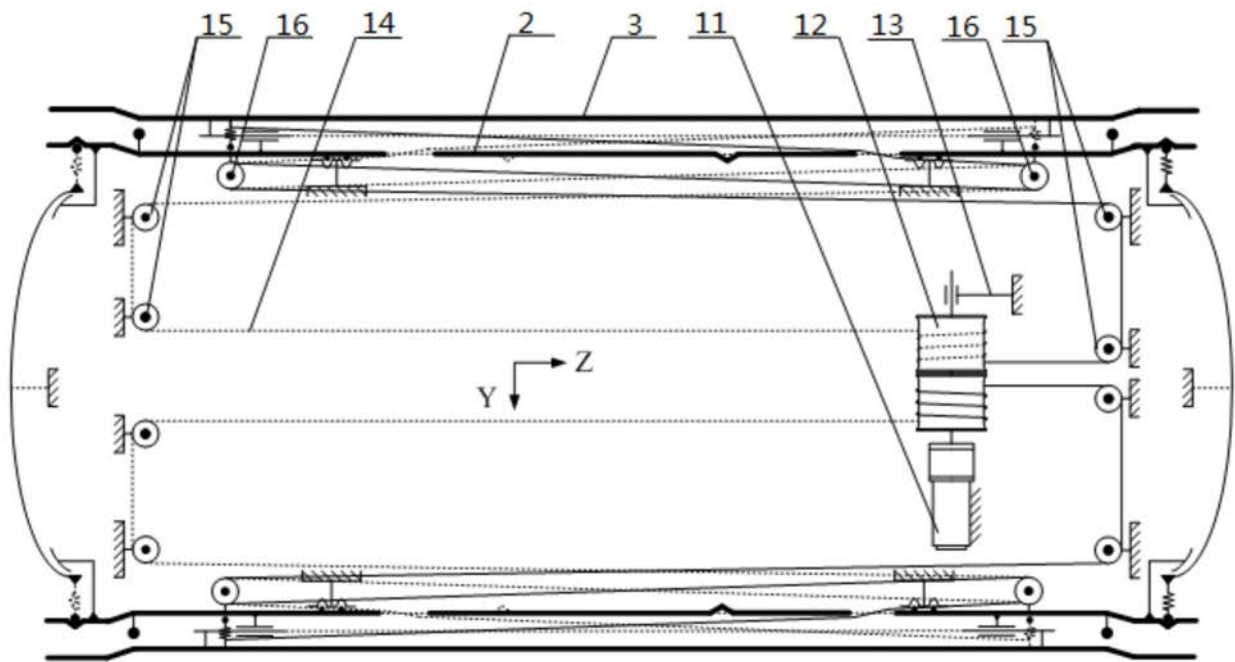


图2

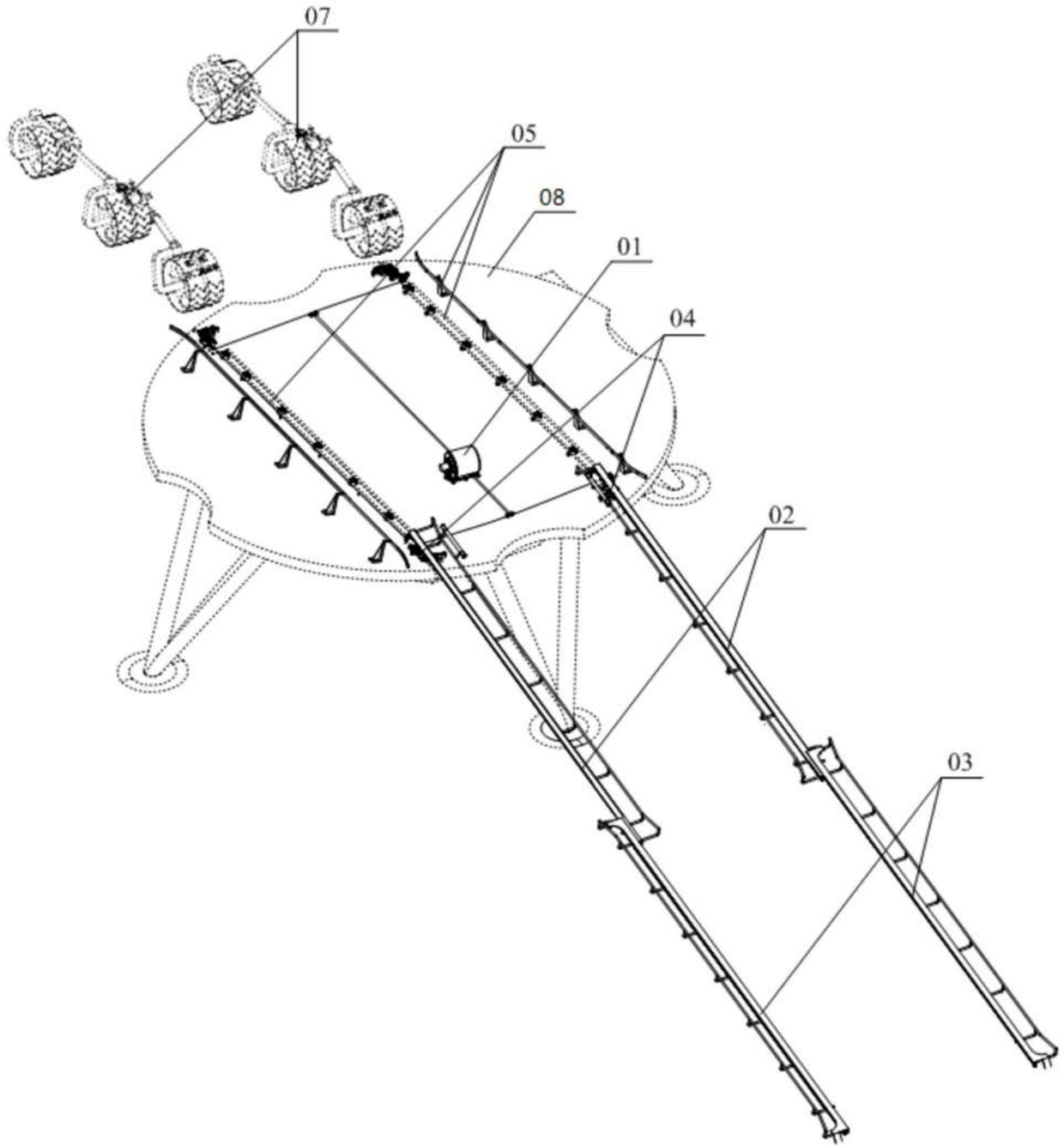


图3

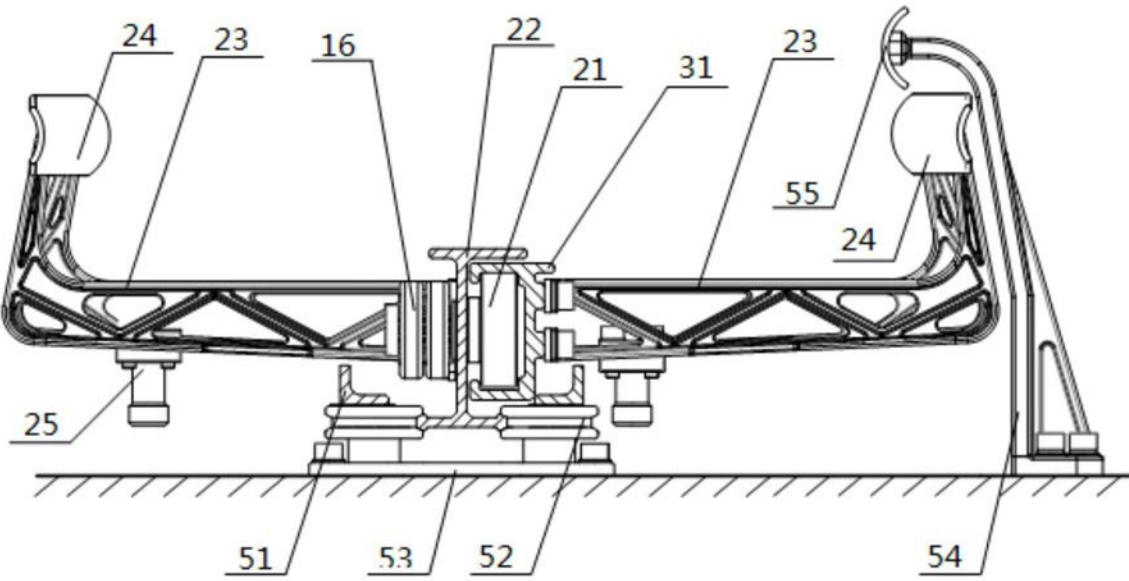


图4

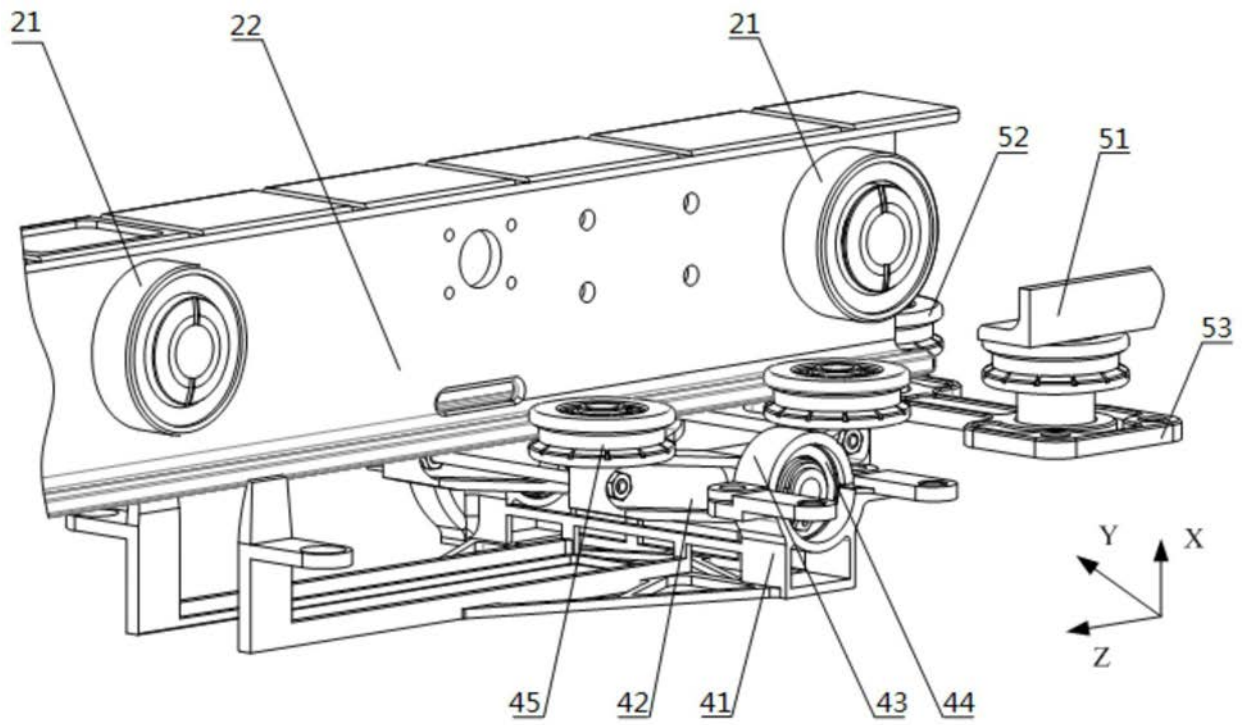


图5

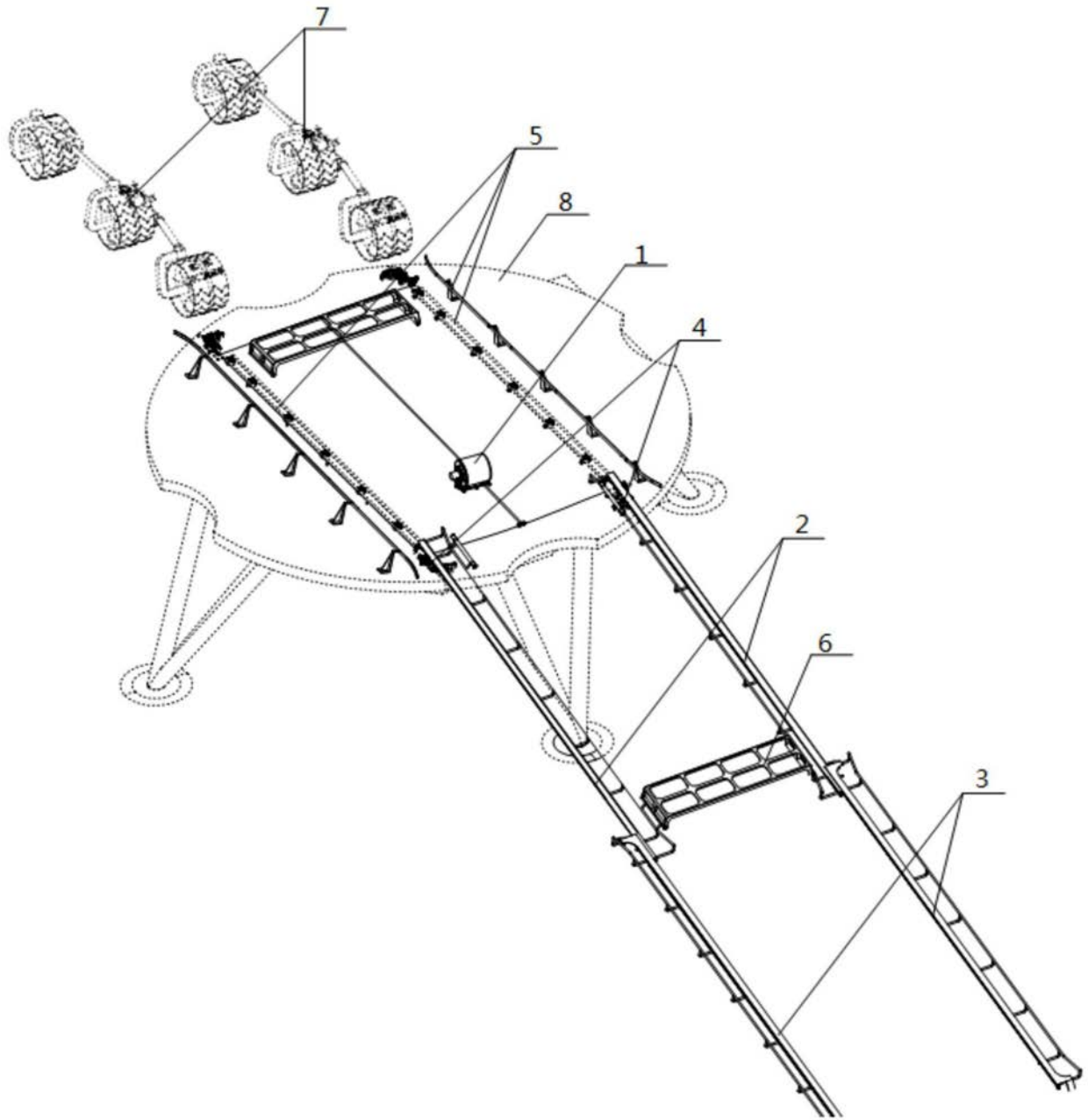


图6