



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110979059 B

(45) 授权公告日 2022.08.02

(21) 申请号 201911180285.0

CN 208149098 U, 2018.11.27

(22) 申请日 2019.11.27

CN 207028902 U, 2018.02.23

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 107499158 A, 2017.12.22

申请公布号 CN 110979059 A

CN 105643587 A, 2016.06.08

(43) 申请公布日 2020.04.10

CN 108356787 A, 2018.08.03

(73) 专利权人 长安大学

CN 1112473 A, 1995.11.29

地址 710064 陕西省西安市雁塔区二环南路中段126号

CN 110329098 A, 2019.10.15

CN 106274544 A, 2017.01.04

(72) 发明人 杨延璞 田星 张伟峰

CN 208559066 U, 2019.03.01

CN 208369240 U, 2019.01.11

(74) 专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务所 61216

CN 207046613 U, 2018.02.27

CN 208452819 U, 2019.02.01

专利代理师 孙雅静

CN 104716710 A, 2015.06.17

CN 205509450 U, 2016.08.24

(51) Int. Cl.

US 2018079090 A1, 2018.03.22

B60L 53/31 (2019.01)

US 2013041509 A1, 2013.02.14

B60L 53/18 (2019.01)

GB 201202910 D0, 2012.04.04

H02G 11/00 (2006.01)

US 2013076902 A1, 2013.03.28

H02G 3/04 (2006.01)

CN 108146283 A, 2018.06.12

(56) 对比文件

审查员 冯晓娜

CN 207481694 U, 2018.06.12

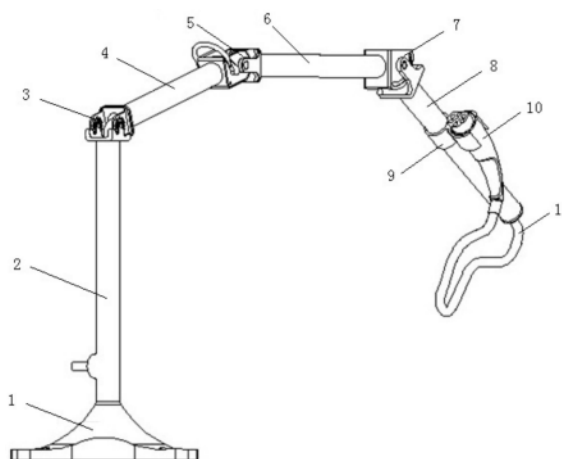
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种电动卡车充电臂及其装置

(57) 摘要

一种电动卡车充电臂,包括臂体,臂体为空心导管结构,臂体至少有2个活动的节点;至少一个节点为限位节点,限位节点包括安装台,安装台内部设有限位组件,还包括与安装台铰接的第三连接块,在限位组件的作用下,第三连接块相对于安装台限位转动。本公开结构的设置解决了重型汽车充电线缆由于重量过大,难移动、难收纳的问题,提高线缆寿命、降低操作难度、提高工作效率,同时配合充电桩装载在可移动小型卡车上能够满足多工况使用需求。



1. 一种电动卡车充电臂,包括臂体,其特征在于,所述臂体为空心导管结构,臂体至少有2个活动的节点,所述节点中的空间与臂体的空心导管结构连通;

至少一个节点为限位节点(7),所述限位节点(7)包括安装台(7-1),安装台(7-1)为中空的内腔体结构且与空心导管连通,安装台(7-1)内部设有限位组件(7-3);

限位节点(7)还包括与安装台(7-1)铰接的第三连接块(7-2),第三连接块(7-2)为中空的内腔体结构且与空心导管连通,在限位组件(7-3)的作用下,第三连接块(7-2)相对于安装台(7-1)限位转动;

至少一个节点为双向间歇转动节点(5),双向间歇转动节点(5)包括外壳(5-2),外壳(5-2)为中空的内腔体结构且与空心导管连通,外壳(5-2)内部设有双向棘轮机构(5-4);

双向间歇转动节点(5)还包括与外壳(5-2)铰接的第二连接块(5-3),第二连接块(5-3)为中空的内腔体结构且与空心导管连通,在双向棘轮机构(5-4)的作用下,第二连接块(5-3)相对于外壳(5-2)双向间歇转动;

双向棘轮机构(5-4)包括棘轮(5-41)和两组复位棘爪组件,两组复位棘爪组件镜像对称设置在棘轮(5-41)上;

双向棘轮机构(5-4)还包括设在两组复位棘爪组件中间的棘爪导向键(5-43),棘爪导向键(5-43)外连手柄(5-1);

所述限位组件(7-3)包括第一限位组件,第一限位组件包括限位摆杆(7-3-3),限位摆杆(7-3-3)非端部铰接在安装台(7-1)上,限位摆杆(7-3-3)一端设有摆杆复位弹簧(7-3-2),另一端为自由活动端;

当第三连接块(7-2)相对于安装台(7-1)转动至限位位置,所述限位组件(7-3)对第三连接块(7-2)提供阻力;

所述限位组件(7-3)还包括第二限位组件,第二限位组件包括沿限位摆杆(7-3-3)另一端正对方向的增力销(7-3-4),增力销(7-3-4)通过复位弹簧(7-3-5)与安装台(7-1)侧壁连接。

2. 根据权利要求1所述的电动卡车充电臂,其特征在于,第三连接块(7-2)上设有凸台(7-3-6),安装台(7-1)上设有弧形滑轨(7-1-1),所述凸台(7-3-6)沿弧形滑轨(7-1-1)滑动。

3. 根据权利要求1所述的电动卡车充电臂,其特征在于,所述节点还包括齿轮节点(3),所述齿轮节点(3)包括限位支撑台(3-1),限位支撑台(3-1)为中空的内腔体结构且与空心导管连通,限位支撑台(3-1)上设有行星齿轮组件(3-3);

齿轮节点(3)还包括第一连接块(3-2),第一连接块(3-2)为中空的内腔体结构且与空心导管连通,第一连接块(3-2)通过行星齿轮组件(3-3)与限位支撑台(3-1)铰接。

4. 一种电动卡车充电装置,包括底座(1)和设在底座(1)上的充电臂,还包括电缆(11),电缆(11)穿过充电臂外连充电枪(10)并通过充电臂控制,其特征在于,所述的充电臂为权利要求1-3任一所述的充电臂。

5. 根据权利要求4所述的电动卡车充电装置,其特征在于,所述充电臂包括第一空心导管(2),第一空心导管(2)一端固设在底座(1)上,第一空心导管(2)另一端设有齿轮节点(3);

还包括第二空心导管(4),第二空心导管(4)一端通过齿轮节点(3)与第一空心导管(2)

铰接,第二空心导管(4)另一端设有双向间歇转动节点(5);

还包括第三空心导管(6),第三空心导管(6)一端通过双向间歇转动节点(5)与第二空心导管(4)铰接,第三空心导管(6)另一端设有限位节点(7);

还包括第四空心导管(8),第四空心导管(8)一端通过限位节点(7)与第三空心导管(6)铰接,第四空心导管(8)另一端电缆(11)穿出。

## 一种电动卡车充电臂及其装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于充电桩技术领域,特别涉及一种与电动卡车充电桩相连接的充电臂及其装置。

### [0002] 技术背景

[0003] 随着世界各国对环境保护、技术进步和能源安全重视程度的加深,大量消耗化石能源的内燃机在公路交通领域的应用正逐渐被电动化新能源汽车所取代。汽车充电桩如雨后天春笋般出现,新兴产品同时伴随着新的问题产生,其中新能源重型车辆充电线缆便由于直径粗、重量大与使用工况复杂等问题,在充电过程中难以移动、收纳困难且易磨损。而市面上针对重型线缆的绕线器大多体积大、使用不便、移动困难,且并未针对重型汽车充电线缆的使用问题提出完善的解决方案。

### 发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种电动卡车充电臂及其装置,通过对部件结构的合理设置,解决了重型汽车充电线缆由于重量过大,难移动、难收纳的问题,提高线缆寿命、降低操作难度、提高工作效率,同时配合充电桩装载在可移动小型卡车上能够满足多工况使用需求。

[0005] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案包括:

[0006] 一种电动卡车充电臂,包括臂体,所述臂体为空心导管结构,臂体至少有2个活动的节点,所述节点中的空间与臂体的空心导管结构连通;至少一个节点为限位节点,所述限位节点包括安装台,安装台为中空的腔体结构且与空心导管连通,安装台内部设有限位组件;限位节点还包括与安装台铰接的第三连接块,第三连接块为中空的腔体结构且与空心导管连通,在限位组件的作用下,第三连接块相对于安装台限位转动。

[0007] 进一步的,至少一个节点为双向间歇转动节点,双向间歇转动节点包括外壳,外壳为中空的腔体结构且与空心导管连通,外壳内部设有双向棘轮机构(5-4);双向间歇转动节点还包括与外壳铰接的第二连接块,第二连接块为中空的腔体结构且与空心导管连通,在双向棘轮机构的作用下,第二连接块相对于外壳双向间歇转动。

[0008] 可选的,双向棘轮机构包括棘轮和两组复位棘爪组件,两组复位棘爪组件镜像对称设置在棘轮上。

[0009] 可选的,双向棘轮机构还包括设在两组复位棘爪组件中间的棘爪导向键,棘爪导向键外连手柄。

[0010] 可选的,限位组件包括第一限位组件,第一限位组件包括限位摆杆,限位摆杆非端部铰接在安装台上,限位摆杆一端设有摆杆复位弹簧,另一端为自由活动端;当第三连接块相对于安装台转动至限位位置,限位组件对第三连接块提供阻力。

[0011] 可选的,限位组件还包括第二限位组件,第二限位组件包括沿限位摆杆另一端正对方向的增力销,增力销通过复位弹簧与安装台侧壁连接。

[0012] 可选的,第三连接块上设有凸台,安装台上设有弧形滑轨,凸台沿弧形滑轨滑动。

[0013] 进一步的,节点还包括齿轮节点,所述齿轮节点包括限位支撑台,限位支撑台为中空的腔体结构且与空心导管连通,限位支撑台上设有行星齿轮组件;齿轮节点还包括第一连接块,第一连接块为中空的腔体结构且与空心导管连通,第一连接块通过行星齿轮组件与限位支撑台铰接。

[0014] 进一步的,一种电动卡车充电装置,包括底座和设在底座上的充电臂,还包括电缆,电缆穿过充电臂外连充电枪并通过充电臂控制。

[0015] 可选的,充电臂包括第一空心导管,第一空心导管一端固设在底座上,第一空心导管另一端设有齿轮节点;还包括第二空心导管,第二空心导管一端通过齿轮节点与第一空心导管铰接,第二空心导管另一端设有双向间歇转动节点;还包括第三空心导管,第三空心导管一端通过双向间歇转动节点与第二空心导管铰接,第三空心导管另一端设有限位节点;还包括第四空心导管,第四空心导管一端通过限位节点与第三空心导管铰接,第四空心导管另一端电缆穿出。

[0016] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果:

[0017] (1)本发明的一种电动卡车充电臂及其装置,通过对部件结构的合理设置,解决了重型汽车充电线缆由于重量过大,难移动、难收纳的问题,降低操作难度、提高工作效率,同时配合充电桩装载在可移动小型卡车上,能够随时移动满足多工况使用需求。

[0018] (2)本发明的一种电动卡车充电臂及其装置,通过对部件结构的合理设置,整体机械联动,避免了传统线缆使用过程中的拖拽磨损,提高线缆寿命,降低成本。

[0019] (3)本发明的一种电动卡车充电臂及其装置,通过对部件结构的合理设置,整体机械联动,使用时直接拉动充电枪,在外力作用下各个关节机构开始运作,带动装载充电线缆的各个空心导管在极为省力的情况下展开,从而达到扩展延伸充电线缆的目的;在完成充电后,仅通过拉动手柄并轻推动第四节空心导管即可实现折叠收纳。

## 附图说明

[0020] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0021] 图1是本发明一种电动卡车充电臂机体三维示意图。

[0022] 图2是本发明第一关节行星齿轮结构的示意图。

[0023] 图3是本发明第二关节外部示意图。

[0024] 图4是本发明第二关节内部棘轮棘爪机构示意图。

[0025] 图5是本发明第三关节外部示意图。

[0026] 图6是本发明第三关节内部限位机构示意图。

[0027] 图7是本发明一种电动卡车充电臂机体折叠后三维示意图。

[0028] 图中各标号表示为:

[0029] 1底座;2第一空心导管;3齿轮节点;3-1限位支撑台;3-2第一连接块;3-3行星齿轮组件;3-31外齿圈;3-32行星齿轮;3-33太阳轮;4第二空心导管;5双向间歇转动节点;5-1手柄;5-2外壳;5-3第二连接块;5-4双向棘轮机构;5-41棘轮;5-42棘爪;5-43棘爪导向键;5-44棘爪复位弹簧;6第三空心导管;7限位节点;7-1安装台;7-1-1弧形滑轨;7-2第三连接块;7-3限位组件;7-3-1弹簧连接块;7-3-2摆杆复位弹簧;7-3-3限位摆杆;7-3-4增力销;7-3-5

复位弹簧;7-3-6凸台;8第四空心导管;9 卡扣;10充电枪;11电缆;

### 具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,所述是对本发明的解释而不是限定。

[0031] 结合图1-7,一种电动卡车充电臂,包括臂体,所述臂体为空心导管结构,臂体至少有2个活动的节点,所述节点中的空间与臂体的空心导管结构连通;至少一个节点为限位节点7,所述限位节点7包括安装台7-1,安装台7-1为中空的内腔体结构且与空心导管连通,安装台7-1内部设有限位组件7-3,还包括与安装台7-1铰接的第三连接块7-2,第三连接块7-2为中空的内腔体结构且与空心导管连通,在限位组件7-3的作用下,第三连接块7-2相对于安装台7-1限位转动。所述节点均为空心结构,节点连接各空心导管的同时,给整个臂体提供柔性活动空间。安装台7-1固设在第三空心导管6另一端,安装台7-1沿第三空心导管6方向设有通孔;第三连接块7-2固设在第四空心导管8一端,第三连接块7-2沿第四空心导管8的方向设有通孔。安装台7-1与第三连接块7-2可选用花键铰接。推动第四空心导管8联动第三连接块7-2相对于安装台7-1向上转动至限定位置,在限位组件7-3组件的作用下,不施加外力第三连接块7-2相对于安装台7-1保持不动;如反向施加外力,第三连接块7-2则相对于安装台7-1反向转动,同时带动了第三空心导管6和第四空心导管8相应的伸展或收缩。根据实际运用的需求,可选择性的在臂体间设置多个限位节点7,使臂体同时带动线缆伸展或收缩,降低操作难度、提高工作效率,同时也避免线缆磨损,提高线缆寿命,降低成本。

[0032] 至少一个节点为双向间歇转动节点5;所述双向间歇转动节点5包括外壳5-2,外壳5-2为中空的内腔体结构且与空心导管连通,外壳5-2内部设有双向棘轮机构5-4,还包括与外壳5-2铰接的第二连接块5-3,第二连接块5-3为中空的内腔体结构且与空心导管连通,在双向棘轮机构5-4的作用下,第二连接块5-3相对于外壳5-2双向间歇转动。外壳5-2固设在第二空心导管4另一端,外壳5-2沿第二空心导管4方向设有通孔;第二连接块5-3第三空心导管6一端,第二连接块5-3沿第三空心导管6方向设有通孔。安装台7-1与第三连接块7-2间可选用花键铰接。在双向棘轮机构5-4的作用下,第二连接块5-3相对于外壳5-2双向间歇转动,同时带动第二空心导管4和第三空心导管6相应的伸展或收缩。根据实际运用的需求,可选择性的在臂体间设置多个双向间歇转动节点5,使臂体同时带动线缆伸展或收缩降低操作难度、提高工作效率,同时也避免线缆磨损,提高线缆寿命。

[0033] 双向棘轮机构5-4包括棘轮5-41和两组复位棘爪组件,两组复位棘爪组件镜像对称设置在棘轮5-41上。棘轮5-41轴向铰接在外壳上,通过花键外连第二连接块5-3,即当棘轮转动时可联动第二连接块5-3转动。复位棘爪组件包括棘爪5-42,棘爪5-42一端铰接在外壳5-2上,棘爪5-42另一端与棘轮5-41机械接触,棘爪5-42靠近外壳5-2侧壁的一侧与外壳5-2侧壁之间设有棘爪复位弹簧5-44。在初始状态下,两个棘爪5-42的另一端均卡设在棘轮5-41齿槽处,棘轮5-41静止不动;当左侧棘爪5-42转动远离棘轮5-41,右侧棘爪5-42在棘轮5-41的齿上滑过,棘轮5-41逆时针转动,联动第二空心导管4和第三空心导管6伸展;当右侧棘爪5-42转动远离棘轮5-41,左侧棘爪5-42在棘轮5-41的齿上滑过,棘轮5-41顺时针转动,联动第二空心导管4和第三空心导管6收缩。在所述双向棘轮机构5-4的作用下,双向间歇转动节点5使臂体同时带动线缆伸展或收缩,降低操作难度、提高工作效率,同时也避免线缆

磨损,提高线缆寿命。

[0034] 双向棘轮机构5-4还包括设在两组复位棘爪组件中间的棘爪导向键5-43,棘爪导向键5-43外连手柄5-1。所述棘爪导向键5-43可为三角结构,外连手柄5-1,旋转手柄5-1带动棘爪导向键5-43旋转,同时棘爪导向键5-43联动左侧/右侧棘爪5-42转动远离棘轮5-41,使得棘轮5-41逆时针或顺时针转动,联动第二空心导管4和第三空心导管6伸展或收缩。整体通过手柄5-1的控制实现臂体的伸展或收缩,降低操作难度、提高工作效率。

[0035] 限位组件7-3包括第一限位组件,第一限位组件包括限位摆杆7-3-3,限位摆杆7-3-3非端部铰接在安装台7-1上,限位摆杆7-3-3一端设有摆杆复位弹簧7-3-2,另一端为自由活动端;当第三连接块7-2相对于安装台7-1转动至限位位置,所述限位组件7-3对第三连接块7-2提供阻力。限位摆杆7-3-3非端部可选用花键或螺栓等铰接在安装台上。所述限位摆杆7-3-3一端两侧设有两个7-3-1弹簧连接块,弹簧连接块与限位摆杆7-3-3件连设摆杆复位弹簧7-3-2,限位摆杆7-3-3另一自由活动端受力旋转,当外力撤销在摆杆复位弹簧7-3-2恢复原状,限位摆杆7-3-3恢复初始位置。推动第四空心导管8,第三连接块7-2相对于安装台7-1转动,限位摆杆7-3-3自由活动端受力旋转,摆杆复位弹簧7-3-2弹性形变,当第三连接块7-2相对于安装台7-1转动至限位位置,限位摆杆7-3-3自由活动端外力撤销,在摆杆复位弹簧7-3-2的作用下,限位摆杆7-3-3恢复初始位置,此时限位摆杆7-3-3对第三连接块7-2提供阻力。如无外力驱动,第三连接块7-2和安装台7-1相对静止,第四空心导管8伸展后保持不动;如对第四空心导管8反向施加外力,第三连接块7-2则冲破限位摆杆7-3-3的阻力相对于安装台7-1反向转动,同时带动了第三空心导管6和第四空心导管8相应的收缩,降低操作难度、提高工作效率。

[0036] 限位组件7-3还包括第二限位组件,第二限位组件包括沿限位摆杆7-3-3另一端正对方向的增力销7-3-4,增力销7-3-4通过复位弹簧7-3-5与安装台7-1侧壁连接。所述增力销7-3-4可为柱形突起,当推动第四空心导管8、联动第三连接块7-2相对于安装台7-1转动至限位位置时,增力销7-3-4受力向外运动,同时压缩复位弹簧7-3-5;当第三连接块7-2受力通过限位位置,增力销7-3-4在复位弹簧7-3-5的作用下恢复原位,如第三连接块7-2无反向外力驱动,增力销7-3-4对第三连接块7-2提供阻力。在第一限位组件和第二限位组件的配合作用下,使得第三连接块7-2通过限位位置后更加稳定,第四空心导管8相对于第三空心导管6伸展后更加稳固。

[0037] 第三连接块7-2上设有凸台7-3-6,安装台7-1上设有弧形滑轨7-1-1,所述凸台7-3-6沿弧形滑轨7-1-1滑动。所述凸台7-3-6可为柱状结构。推动第四空心导管8,凸台7-3-6沿弧形滑轨7-1-1向上滑动,当凸台7-3-6转动至限位位置,限位摆杆7-3-3自由活动端受力转动,同时增力销7-3-4受力向外运动;当凸台7-3-6转动通过限位位置后外力撤销,限位摆杆7-3-3和增力销7-3-4恢复原位,如第三连接块7-2无反向外力驱动,限位摆杆7-3-3和增力销7-3-4对凸台7-3-6限位提供阻力,第三连接块7-2和安装台7-1相对静止,第四空心导管8伸展后保持不动。

[0038] 节点还包括齿轮节点3,所述齿轮节点3包括限位支撑台3-1,限位支撑台3-1为中空的腔体结构且与空心导管连通,限位支撑台3-1上设有行星齿轮组件3-3;齿轮节点3还包括第一连接块3-2,第一连接块3-2为中空的腔体结构且与空心导管连通,第一连接块3-2通过行星齿轮组件3-3与限位支撑台3-1铰接。限位支撑台3-1固设在第一空心导管2另一端,

限位支撑台3-1沿第一空心导管2方向设有通孔;第一连接块3-2固设在第二空心导管4一端,第一连接块3-2沿第二空心导管4方向设有通孔。限位支撑台3-1和第一连接块3-2可选用花键相铰接。所述行星齿轮组件3-3包括设置在限位支撑台3-1上的太阳轮3-33,还包括与第一连接块3-2连接的外齿圈3-31,太阳轮3-33和外齿圈3-31间卡设行星齿轮3-32。第二空心导管4可在限位支撑台3-1限位范围内以太阳光轮13为中心旋转。

[0039] 一种电动卡车充电装置,包括底座1和设在底座1上的充电臂,还包括电缆11,电缆11穿过充电臂外连充电枪10并通过充电臂控制,所述的充电臂为上述充电臂。

[0040] 充电臂包括第一空心导管2,第一空心导管2一端固设在底座1上,第一空心导管2另一端设有齿轮节点3;还包括第二空心导管4,第二空心导管4一端通过齿轮节点3与第一空心导管2铰接,第二空心导管4另一端设有双向间歇转动节点5;还包括第三空心导管6,第三空心导管6一端通过双向间歇转动节点5与第二空心导管4铰接,第三空心导管6另一端设有限位节点7;还包括第四空心导管8,第四空心导管8一端通过限位节点7与第三空心导管6铰接,第四空心导管8另一端电缆11穿出。所述底座1与第一空心导管2之间由轴承连接,可水平旋转,第一空心导管2下端设置有开口,充电线缆从开口接入。第一空心导管2与第二空心导管4之间由齿轮节点3铰接,第二空心导管4可在限位支撑台3-1限位范围内以太阳光轮13为中心旋转。第二空心导管4与第三空心导管6之间由双向间歇转动节点5铰接,第二连接块5-3相对于外壳5-2双向间歇转动,同时带动第二空心导管4和第三空心导管6相应的伸展或收缩。第三空心导管6与第四空心导管8之间由限位节点7铰接,第三连接块7-2相对于安装台7-1限位转动,带动第三空心导管6与第四空心导管8相应的伸展或收缩,同时在不施加外力的情况下,第四空心导管8相对于第三空心导管6伸展后更加稳固。充电线依次穿过第一空心导管2、第二空心导管4、第三空心导管6和第四空心导管8,并由第四空心导管8顶端穿出外连充电枪10。使用时人拉动充电枪10,在外力作用下各个关节机构开始运作,带动装载充电线缆的充电臂在极为省力的情况下展开,从而达到扩展延伸充电线缆的目的;在完成充电后,仅通过拉动手柄5-1并轻轻推动第四节空心导管8即可实现折叠收纳。第四空心导管8上还设有卡扣9,充电枪10使用完毕后可放回卡扣9上。解决了重型汽车充电线缆由于重量过大,难移动、难收纳的问题,提高线缆寿命、降低操作难度、提高工作效率,同时配合充电桩装载在可移动小型卡车上能够,能够随时移动满足多工况使用需求。

[0041] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0042] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0043] 此外,本发公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所发明的内容。



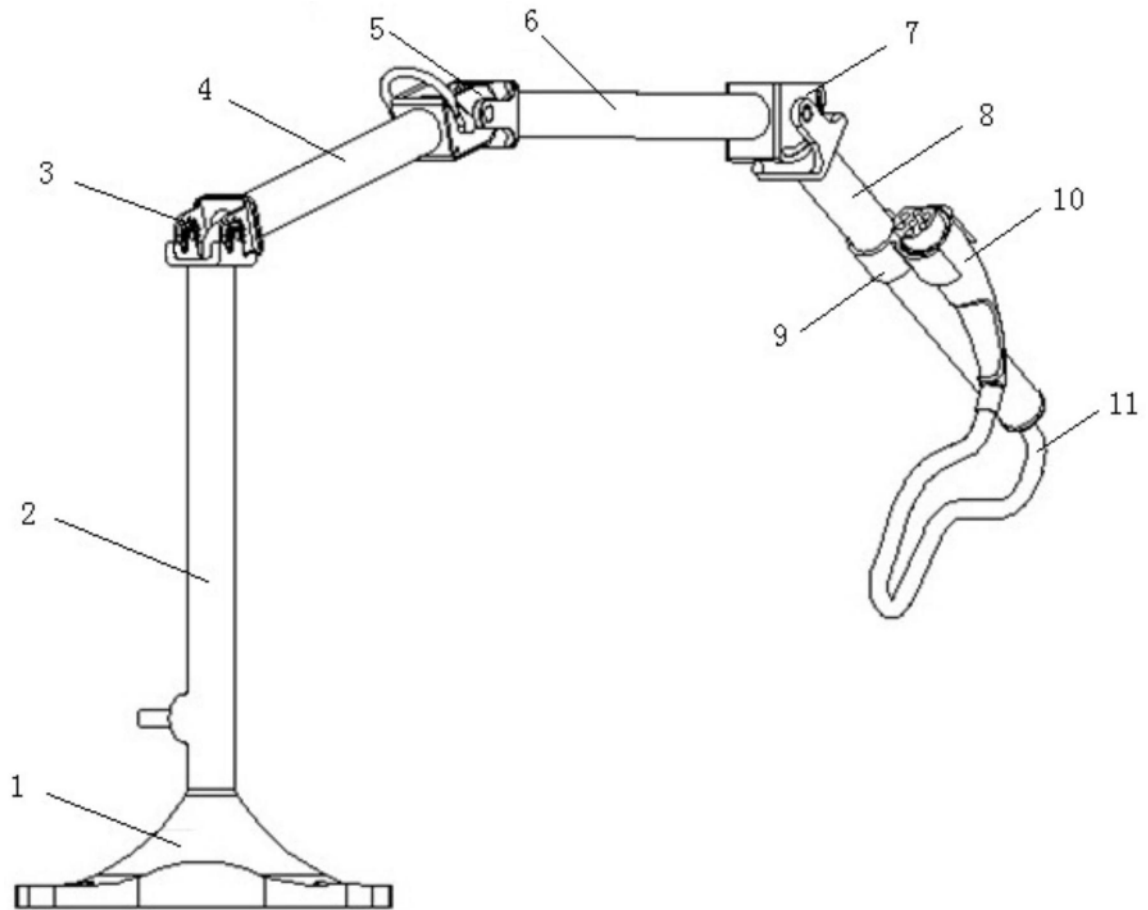


图1

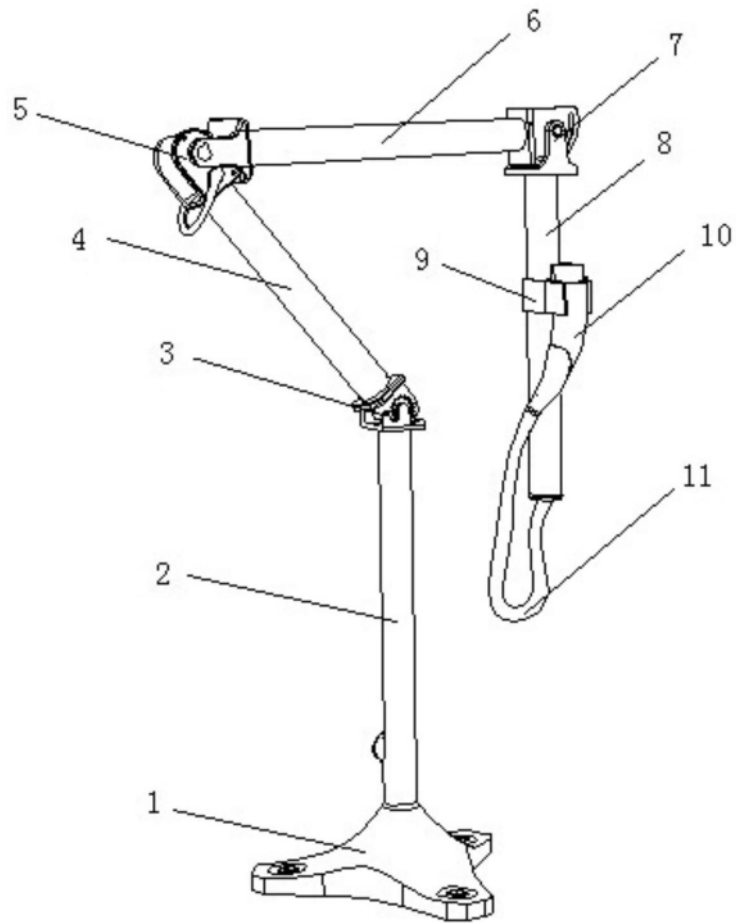


图2

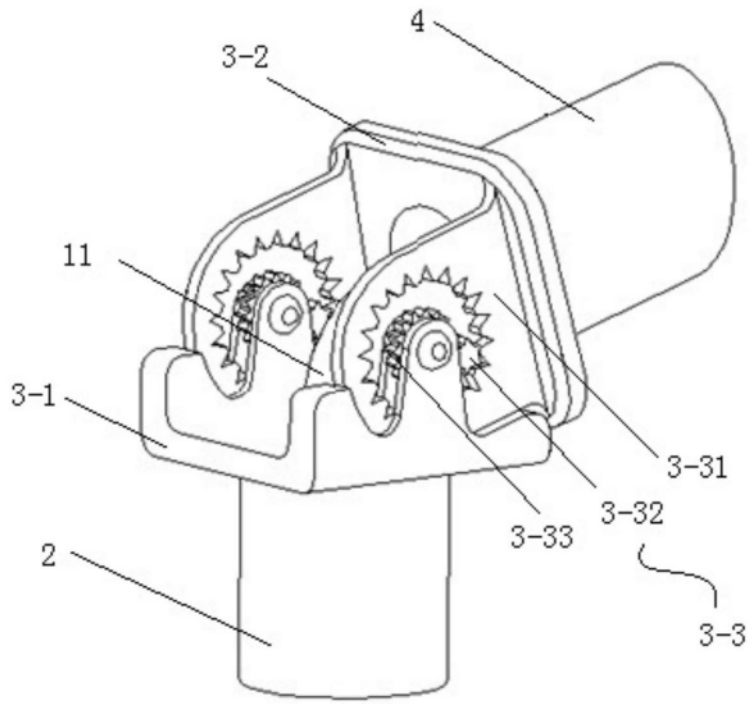


图3

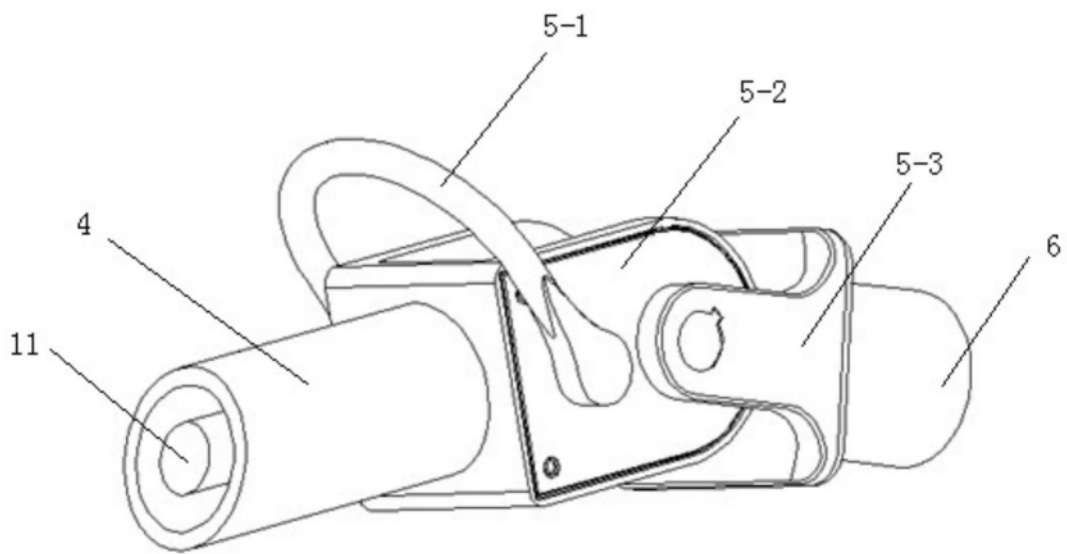


图4

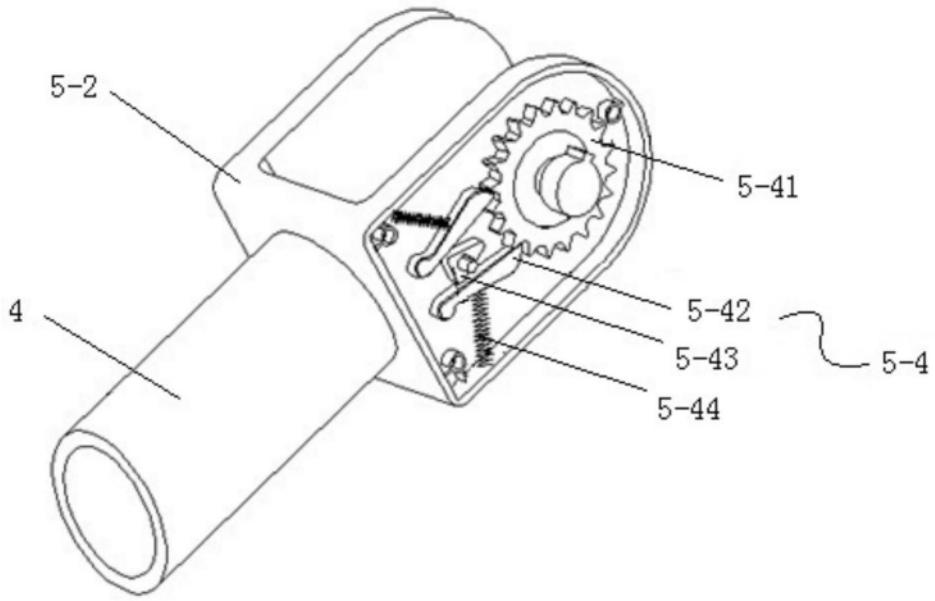


图5

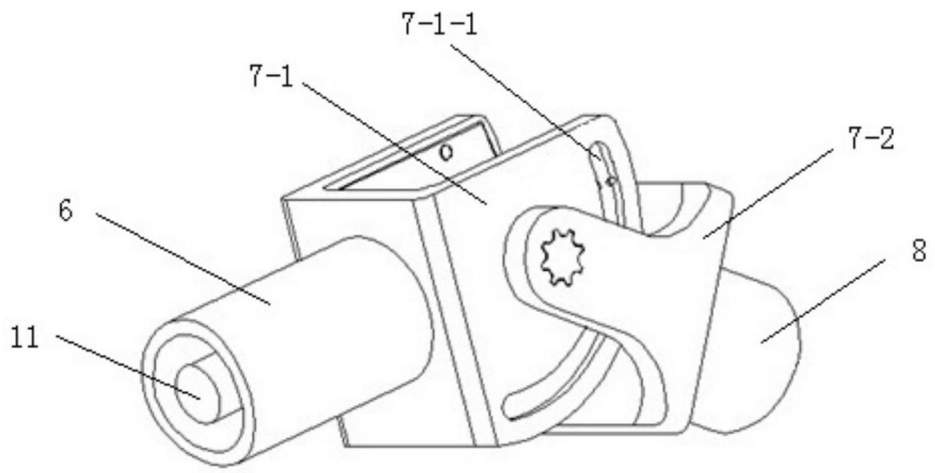


图6

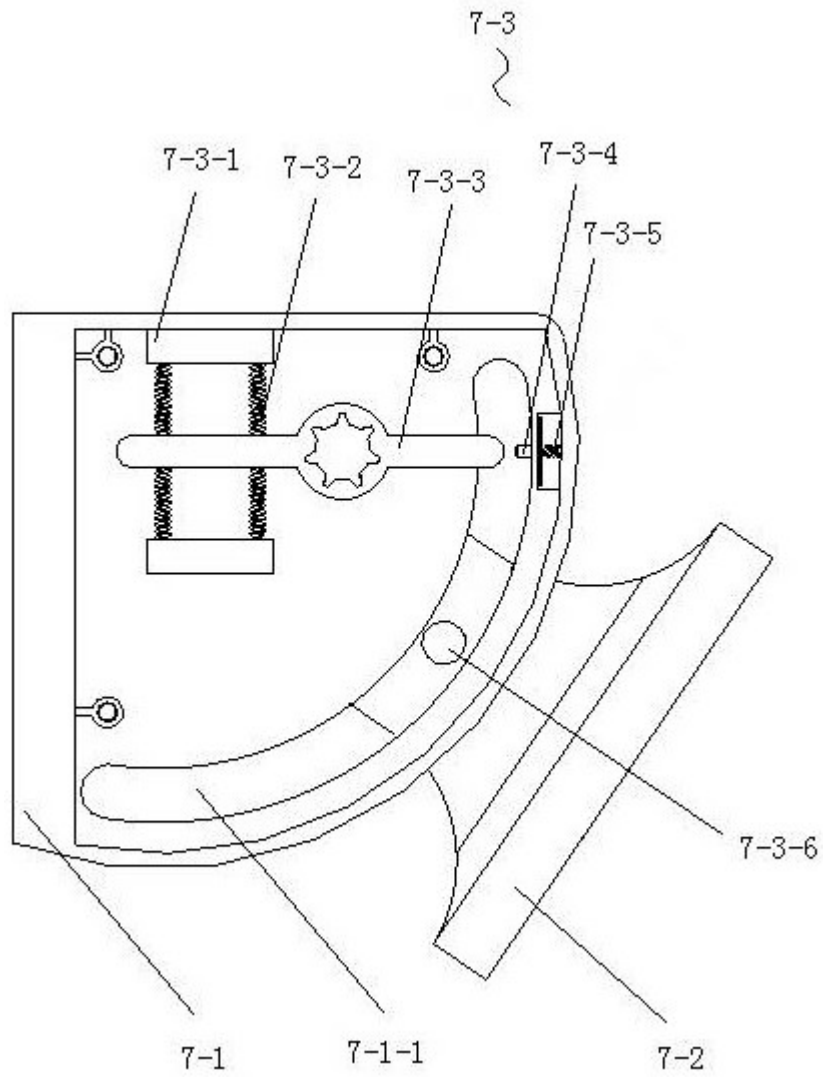


图7