



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109018054 B

(45) 授权公告日 2024.05.14

(21) 申请号 201811124138.7

B62D 55/104 (2006.01)

(22) 申请日 2018.09.26

B62D 55/30 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B62D 55/084 (2006.01)

申请公布号 CN 109018054 A

B62D 55/12 (2006.01)

(43) 申请公布日 2018.12.18

(56) 对比文件

(73) 专利权人 武汉力博物探有限公司

CN 105465551 A, 2016.04.06

地址 430011 湖北省武汉市江岸区汉黄路

CN 105857423 A, 2016.08.17

888号岱家山科技创业城10号楼7楼

CN 1709654 A, 2005.12.21

(72) 发明人 杨小庆 谭维奇 刘根 王晴

CN 1789062 A, 2006.06.21

李伟华

CN 207670519 U, 2018.07.31

(74) 专利代理机构 武汉红观专利代理事务所

CN 207747950 U, 2018.08.21

(普通合伙) 42247

CN 208881956 U, 2019.05.21

专利代理师 陈凯

JP 2007045372 A, 2007.02.22

审查员 林廖丰

(51) Int. Cl.

B62D 57/024 (2006.01)

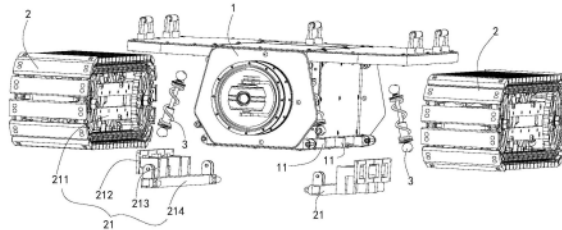
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

自适应弧面磁吸附爬行机器人

(57) 摘要

本发明提出了一种自适应弧面磁吸附爬行机器人,通过将磁吸附履带机构与车体铰连接,并设置减震器,当需要在钢管内弧或外弧做大角度、垂直爬行时,磁吸附履带机构随着地面弧度绕车体做适应性转动,减震器起到支撑和减震的作用,从而适应不同弧度的钢管或弧面;进一步的,通过将电机设置于链条履带内,无需安装复杂的齿轮变速机构,运行更加稳定;设置驱动齿轮和从动齿轮,并且二者间距可根据实际需要调节,方便调节履带张紧度;设置导向机构,能适起伏不平的地面,减小行走过程中的冲击力。



1. 一种自适应弧面磁吸附爬行机器人,其包括车体(1)和两磁吸附履带机构(2),磁吸附履带机构(2)包括机架(21)、驱动齿轮(22)、从动齿轮(23)和链条履带(24),驱动齿轮(22)、从动齿轮(23)分别与机架(21)可转动连接并与链条履带(24)啮合,其特征在于:还包括至少两个减震器(3),两机架(21)设置于车体(1)两侧并与之铰连接,减震器(3)两端分别铰连接车体(1)与机架(21);

所述机架(21)包括两条平行设置的承重板(211)、一固定板(212)、一弯折板(213)和一铰接板(214),两驱动齿轮(22)和两从动齿轮(23)分别设置于两条承重板(211)头部和尾部两侧,固定板(212)和铰接板(214)平行固定于承重板(211)设置,弯折板(213)两端分别固定连接固定板(212)和铰接板(214),固定板(212)与承重板(211)固定设置,铰接板(214)分别与车体(1)和减震器(3)铰连接;

还包括导向机构(29),导向机构(29)包括两三角架(291)、一枢转轴(292)和四个导向轮(293),三角架(291)呈等腰三角形,两三角架(291)相互平行设置且顶角位置由枢转轴(292)连接固定,枢转轴(292)设置于两条承重板(211)之间且与之可转动连接,四个导向轮(293)分别设置于三角架(41)底角位置且与链条履带(24)滚动连接;

所述导向机构(29)设置有四个,设置于驱动齿轮(22)和从动齿轮(23)之间且上下两两对称设置;

所述减震器(3)包括两铰接座(31)、一丝杆(32)和弹簧(33),丝杆(32)两端分别与两铰接座(31)螺纹连接,弹簧(33)嵌套在丝杆(32)上且两端分别抵持两铰接座(31),两铰接座(31)分别与车体(1)与机架(21)铰连接。

2. 如权利要求1所述的自适应弧面磁吸附爬行机器人,其特征在于:车体(1)侧面设置有支撑柱(11),支撑柱(11)端面与铰接板(214)相互抵持。

3. 如权利要求1所述的自适应弧面磁吸附爬行机器人,其特征在于:还包括联轴器(4)、T型齿轮箱(5)和电机(6),电机(6)平行固定于两条承重板(211)之间且与联轴器(4)和T型齿轮箱(5)依次连接,T型齿轮箱(5)固定于两条承重板(211)之间且与两驱动齿轮(22)轴连接。

4. 如权利要求1所述的自适应弧面磁吸附爬行机器人,其特征在于:所述磁吸附履带机构(2)还包括限位块(25)、张紧丝杆(26)、从动轴(27)和开口轴承(28),承重板(211)尾部设置有条状活动槽(215),从动轴(27)穿过条状活动槽(215)且两端嵌套固定两驱动齿轮(22),张紧丝杆(26)与从动轴(27)垂直设置且端部固定连接开口轴承(28),开口轴承(28)嵌套在从动轴(27)上,张紧丝杆(26)与限位块(25)螺纹连接,限位块(25)固定设置于两条承重板(211)之间。

自适应弧面磁吸附爬行机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及爬行机器人领域,尤其涉及一种自适应弧面磁吸附爬行机器人。

背景技术

[0002] 管道机器人是一种可沿细小管道内部或外部自动行走、携带一种或多种传感器及检测设备,在工作人员的遥控操作或计算机自动控制下,进行一系列管道作业的机、电、仪一体化系统。

[0003] 目前市面上磁吸附爬行机器人,只能在平面上移动,无法在有弧度的钢管内弧面或外弧面移动,当需要在钢管内弧或外弧做大角度、垂直爬行时,因为自身结构原因,导致吸附力不够,从而使爬行器掉下来造成安全事故和损失,为了实现在钢管上大角度、垂直移动,一般都采用将磁履带或磁轮做成和钢管已知弧度的弧面来满足相同弧度的钢管或弧面,这样一台机器人需要配多种型号的磁履带或磁轮,导致需要频繁的更换磁履带或磁轮。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提出了一种自适应弧面磁吸附爬行机器人。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:本发明提供了一种自适应弧面磁吸附爬行机器人,其包括车体(1)和两磁吸附履带机构(2),磁吸附履带机构(2)包括机架(21)、驱动齿轮(22)、从动齿轮(23)和链条履带(24),驱动齿轮(22)、从动齿轮(23)分别与机架(21)可转动连接并与链条履带(24)啮合,还包括至少两个减震器(3),两机架(21)设置于车体(1)两侧并与之铰连接,减震器(3)两端分别铰连接车体(1)与机架(21)。

[0006] 在以上技术方案的基础上,优选的,所述减震器(3)包括两铰接座(31)、一丝杆(32)和弹簧(33),丝杆(32)两端分别与两铰接座(31)螺纹连接,弹簧(33)嵌套在丝杆(32)上且两端分别抵持两铰接座(31),两铰接座(31)分别与车体(1)与机架(21)铰连接。

[0007] 在以上技术方案的基础上,优选的,所述机架(21)包括两条平行设置的承重板(211)、一固定板(212)、一弯折板(213)和一铰接板(214),两驱动齿轮(22)和两从动齿轮(23)分别设置于两条承重板(211)头部和尾部两侧,固定板(212)和铰接板(214)平行固定于承重板(211)设置,弯折板(213)两端分别固定连接固定板(212)和铰接板(214),固定板(212)与承重板(211)固定设置,铰接板(214)分别与车体(1)和减震器(3)铰连接。

[0008] 进一步优选的,车体(1)侧面设置有支撑柱(11),支撑柱(11)端面与铰接板(214)相互抵持。

[0009] 进一步优选的,还包括联轴器(4)、T型齿轮箱(5)和电机(6),电机(6)平行固定于两条承重板(211)之间且与联轴器(4)和T型齿轮箱(5)依次连接,T型齿轮箱(5)固定于两条承重板(211)之间且与两驱动齿轮(22)轴连接。

[0010] 进一步优选的,所述磁吸附履带机构(2)还包括限位块(25)、张紧丝杆(26)、从动轴(27)和开口轴承(28),承重板(211)尾部设置有条状活动槽(215),从动轴(27)穿过条状活动槽(215)且两端嵌套固定两驱动齿轮(22),张紧丝杆(26)与从动轴(27)垂直设置且端

部固定连接开口轴承(28),开口轴承(28)嵌套在从动轴(27)上,张紧丝杆(26)与限位块(25)螺纹连接,限位块(25)固定设置于两条承重板(211)之间。

[0011] 进一步优选的,还包括导向机构(29),导向机构(29)包括两三角架(291)、一枢转轴(292)和四个导向轮(293),三角架(291)呈等腰三角形,两三角架(291)相互平行设置且顶角位置由枢转轴(292)连接固定,枢转轴(292)设置于两条承重板(211)之间且与之可转动连接,四个导向轮(293)分别设置于三角架(41)底角位置且与链条履带(24)滚动连接。

[0012] 更进一步优选的,所述导向机构(29)设置有四个,设置于驱动齿轮(22)和从动齿轮(23)之间且上下两两对称设置。

[0013] 本发明的自适应弧面磁吸附爬行机器人相对于现有技术具有以下有益效果:

[0014] (1) 通过将磁吸附履带机构与车体铰连接,并设置减震器,当需要在钢管内弧或外弧做大角度、垂直爬行时,磁吸附履带机构随着地面弧度绕车体做适应性转动,减震器起到支撑和减震的作用,从而适应不同弧度的钢管或弧面;

[0015] (2) 进一步的,通过将电机设置于链条履带内,无需安装复杂的齿轮变速机构,运行更加稳定;

[0016] (3) 设置驱动齿轮和从动齿轮,并且二者间距可根据实际需要调节,方便调节履带张紧度;

[0017] (4) 设置导向机构,能适起伏不平的地面,减小行走过程中的冲击力。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本发明的自适应弧面磁吸附爬行机器人的立体图;

[0020] 图2为本发明的自适应弧面磁吸附爬行机器人的爆炸图;

[0021] 图3为本发明的自适应弧面磁吸附爬行机器人的磁吸附履带机构的侧视图;

[0022] 图4为本发明的自适应弧面磁吸附爬行机器人的驱动部分的立体图;

[0023] 图5为本发明的自适应弧面磁吸附爬行机器人的导向机构的立体图;

[0024] 图6为本发明的自适应弧面磁吸附爬行机器人的减震器的正视图。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施方式,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式仅仅是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。

[0026] 如图1所示,结合图5,本发明的自适应弧面磁吸附爬行机器人,其包括车体1、两磁吸附履带机构2、至少两个减震器3、联轴器4、T型齿轮箱5和电机6。

[0027] 车体1,搭载功能操作设备。

[0028] 减震器3,限定机架21与车体1的相对位置,起减震作用。减震器3两端分别铰连接

车体1与机架21。具体的,所述减震器3包括两铰接座31、一丝杆32和弹簧33,丝杆32两端分别与两铰接座31螺纹连接,弹簧33嵌套在丝杆32上且两端分别抵持两铰接座31,两铰接座31分别与车体1与机架21铰连接。

[0029] 磁吸附履带机构2,为车体1的行走机构。如图2所示,结合图3和图4,其包括机架21、驱动齿轮22、从动齿轮23、链条履带24、限位块25、张紧丝杆26、从动轴27、开口轴承28和导向机构29。

[0030] 其中,驱动齿轮22、从动齿轮23分别与机架21可转动连接并与链条履带24啮合,机架21与车体1铰连接。具体的,机架21包括两条平行设置的承重板211、一固定板212、一弯折板213和一铰接板214,两驱动齿轮22和两从动齿轮23分别设置于两条承重板211头部和尾部两侧,固定板212和铰接板214平行固定于承重板211设置,弯折板213两端分别固定连接固定板212和铰接板214,固定板212与承重板211固定设置,铰接板214分别与车体1和减震器3铰连接。如此,铰接板214可绕车体1转动,从而适应不同弧形的表面。弯折板213保证机架21与车体1之间有足够的空间,便于铰接板214转动。具体的,车体1侧面设置有支撑柱11,支撑柱11端面与铰接板214相互抵持。如此,可对铰接板214起到限位支撑作用。

[0031] 如图3所示,为了方便调节链条履带24的张紧度,承重板211尾部设置有条状活动槽215,从动轴27穿过条状活动槽215且两端嵌套固定两驱动齿轮22,张紧丝杆26与从动轴27垂直设置且端部固定连接开口轴承28,开口轴承28嵌套在从动轴27上,张紧丝杆26与限位块25螺纹连接,限位块25固定设置于两条承重板211之间。如此,通过转动张紧丝杆26,就可以驱动从动轴27在条状活动槽215内前后移动,从而调节驱动齿轮22、从动齿轮23与链条履带24的张紧度。

[0032] 作为驱动部分,电机6与机架21固定并与驱动齿轮22传动连接。具体的,电机6平行固定于两条承重板211之间且与联轴器4和T型齿轮箱5依次连接,T型齿轮箱5固定于两条承重板211之间且与两驱动齿轮22轴连接。

[0033] 为了适应地面起伏不平的情况,如图5所示,导向机构29包括两三角架291、一枢转轴292和四个导向轮293,三角架291呈等腰三角形,两三角架291相互平行设置且顶角位置由枢转轴292连接固定,枢转轴292设置于两条承重板211之间且与之可转动连接,四个导向轮293分别设置于三角架291底角位置且与链条履带24滚动连接。如此,在遇到地形起伏时,三角架291可绕承重板211转动,降低链条履带24受到的冲击力。具体的,所述导向机构29设置有四个,设置于驱动齿轮22和从动齿轮23之间且上下两两对称设置。

[0034] 本发明的电机外置式管道爬行机器人作用方式如下:

[0035] 电机6带动驱动齿轮22转动,驱动链条履带24循环前进;

[0036] 在遇到起伏的地面时,三角架291可绕承重板211转动,降低链条履带24受到的冲击力,同时,减震器3可起到减震的作用。

[0037] 以上所述仅为本发明的较佳实施方式而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

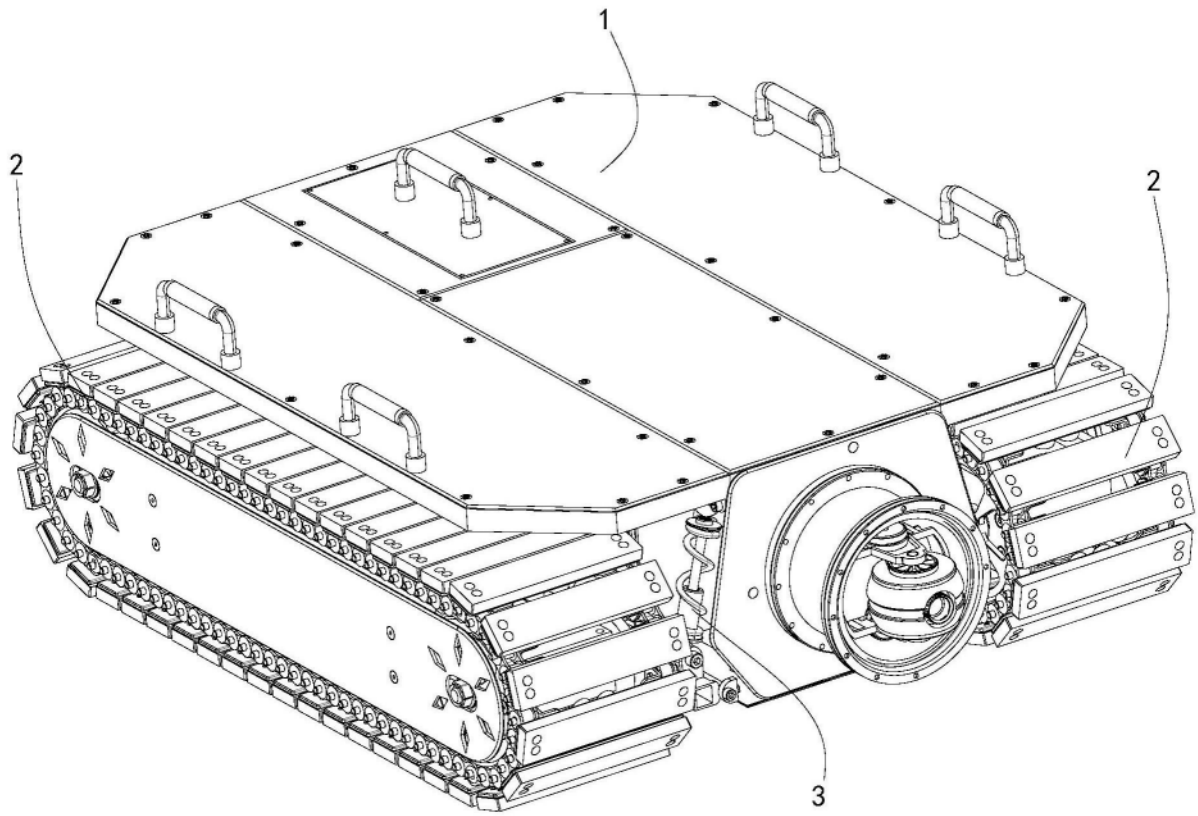


图1

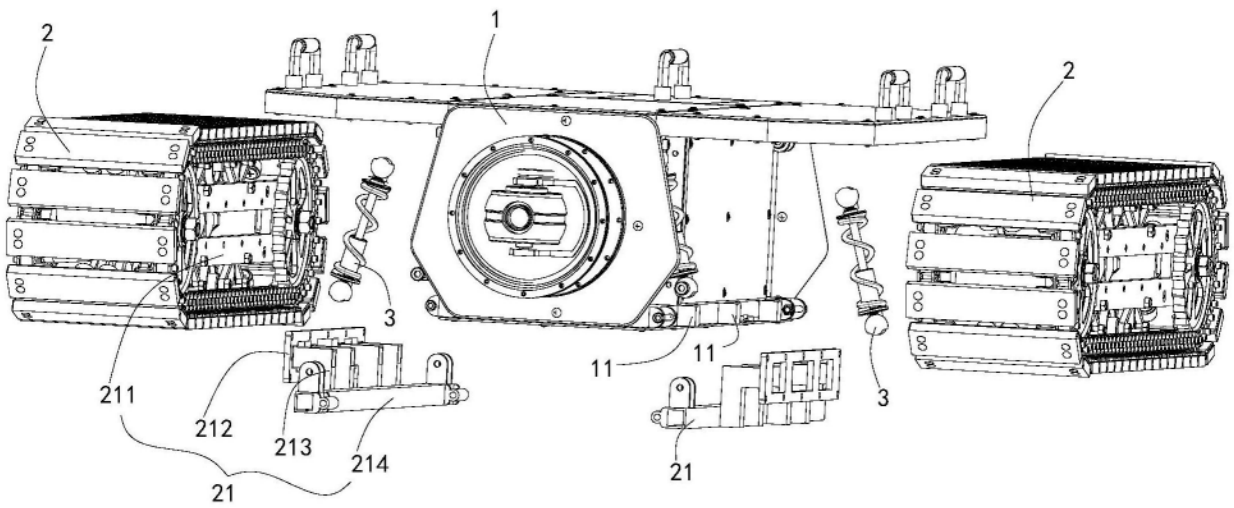


图2

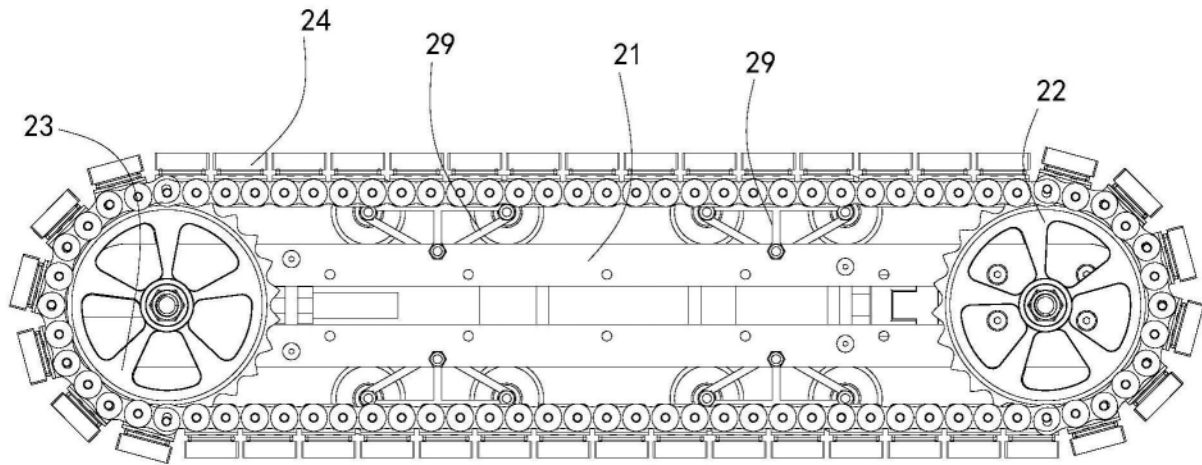


图3

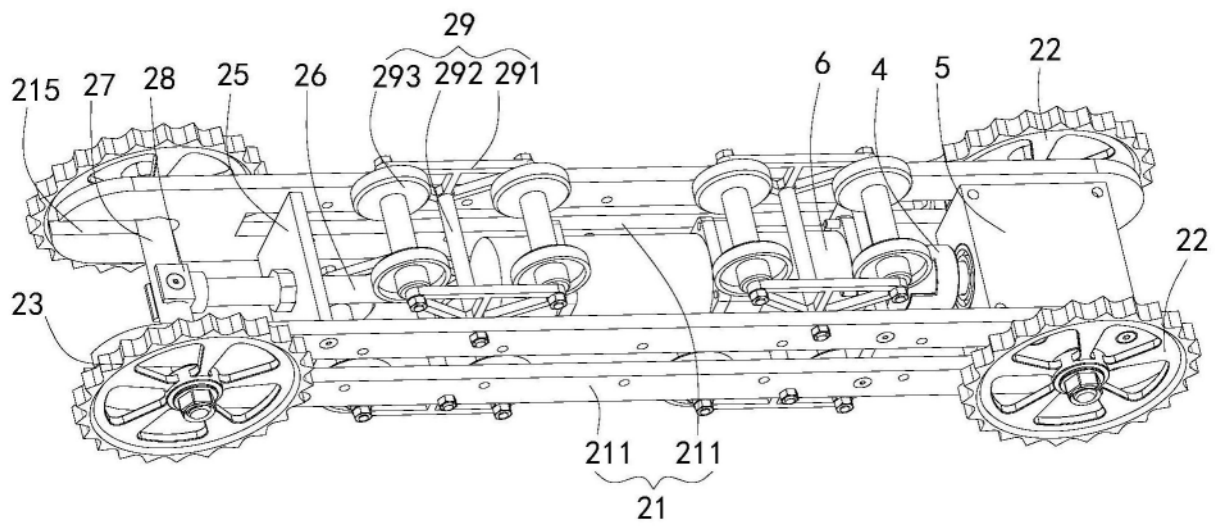


图4

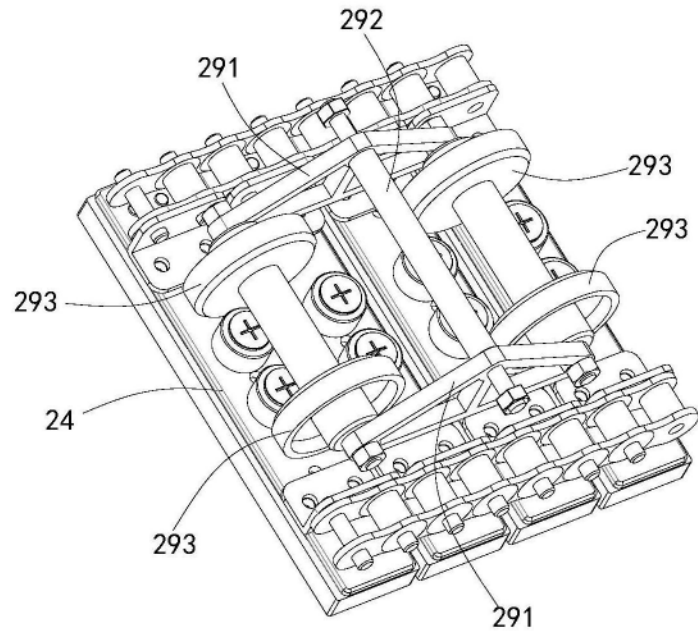


图5

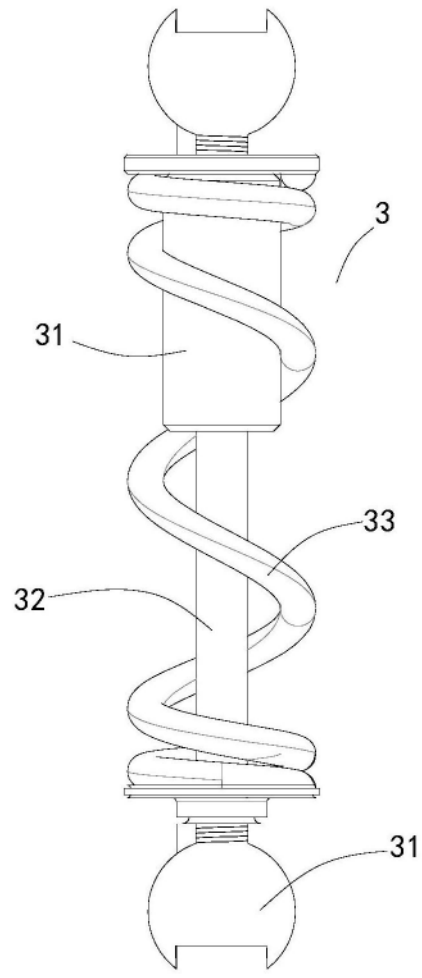


图6