(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106241580 B
(45)授权公告日 2018.01.09

(21)申请号 201610819867.9
(22)申请日 2016.09.13
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106241580 A
(43)申请公布日 2016.12.21
(73)专利权人 太原科技大学
地址 030024 山西省太原市万柏林区瓦流路66号
(72)发明人 寇保福 晋民杰 寇子明 武学峰 薛爱文 陈媛媛
(74)专利代理机构 北京恒创益佳知识产权代理事务所(普通合伙) 11556
代理人 柴淑芳
(51)Int.Cl.
B66B 19/02(2006.01)

审查员 杨洋

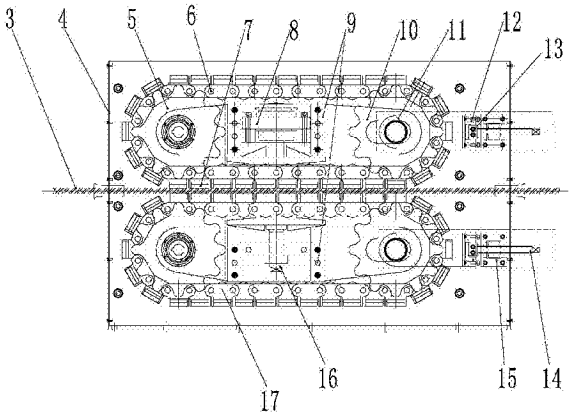
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种恒锁绳力连续小冲击收放绳装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种恒锁绳力连续小冲击收放绳装置及方法，包括绳牵引机构、夹绳机构、张紧机构、装置固定架；所述绳牵引机构包括刹车电机(1)、减速器(2)、第一链轮链条传动机构、第二链轮链条传动机构、摩擦块(7)；第一链轮链条传动机构包括第一链条、第一主动链轮和第一被动链轮，第二链轮链条传动机构包括第二链条、第二主动链轮和第二被动链轮；第一链条、第二链条上固定连接有摩擦块(7)，摩擦块(7)上设有绳槽，两组链轮链条传动机构的摩擦块紧贴后将提升绳(3)夹紧在绳槽内；收放绳动作连续不间断，锁绳靠复位的碟形弹簧的机械锁紧力来提供，整个收放绳过程中始终保持恒定，安全性大幅提高。



CN 106241580 B

1.一种恒锁绳力连续小冲击收放绳装置，包括绳牵引机构、夹绳机构、张紧机构、装置固定架；所述绳牵引机构包括第一链轮链条传动机构、第二链轮链条传动机构；所述夹绳机构用于使第一链条(6)、第二链条(17)压紧在一起；其特征在于，所述绳牵引机构还包括刹车电机(1)、减速器(2)、摩擦块(7)；第一链轮链条传动机构包括第一链条、第一主动链轮和第一被动链轮，第二链轮链条传动机构包括第二链条、第二主动链轮和第二被动链轮；第一链条、第二链条上固定连接有摩擦块(7)，摩擦块(7)上设有绳槽，两组链轮链条传动机构的摩擦块紧贴后将提升绳(3)夹紧在绳槽内；

所述第一链条(6)、第二链条(17)上的摩擦块(7)可以夹紧提升绳(3)；

所述张紧机构用于保证第一链条(6)、第二链条(17)在工作中始终处于一定的张紧力，需要维修或更换内部部件时可调至松弛状态以便拆卸或安装。

2.根据权利要求1所述的恒锁绳力连续小冲击收放绳装置，其特征在于，所述夹绳机构包括螺旋千斤顶(16)、压绳液压缸(8)、支撑架(9)，支撑架(9)与装置固定架(4)固定连接；压绳液压缸(8)通过支撑架(9)固定于第一链条(6)的内部，螺旋千斤顶(16)通过支撑架(9)固定于第二链条(17)的内部，压绳液压缸(8)通过蝶形弹簧向第一链条(6)施加挤压力，螺旋千斤顶(16)向第二链条(17)施加挤压力。

3.根据权利要求2所述的恒锁绳力连续小冲击收放绳装置，其特征在于，压绳液压缸(8)为常闭式工作机制，即液压动力压缩碟形弹簧松绳，液压系统卸载蝶形弹簧复位锁绳。

4.根据权利要求2所述的恒锁绳力连续小冲击收放绳装置，其特征在于，螺旋千斤顶(16)通过螺纹连接实现升降以调节对提升绳(3)的预紧力。

5.根据权利要求1所述的恒锁绳力连续小冲击收放绳装置，其特征在于，所述张紧机构包括推拉板(11)、推拉过渡架(12)、导向鞋(13)、推拉杆(14)、螺杆支撑架(15)；推拉板(11)一端与被动链轮(10)的轴连接，推拉板(11)的另一端与推拉过渡架(12)之间螺栓连接；推拉过渡架(12)上设置有导向鞋(13)，导向鞋(13)可在装置固定架(4)的水平槽的导向下移动，推拉杆(14)一端位于推拉过渡架(12)内部；推拉杆(14)与螺杆支撑架(15)之间通过螺纹连接，螺杆支撑架(15)通过螺栓固定于装置固定架(4)上。

6.根据权利要求1-5任一所述的恒锁绳力连续小冲击收放绳装置的收放绳方法，其特征在于，首先旋转两个推拉杆(14)拉动推拉过渡架(12)，在装置固定架(4)的导向作用下拉动推拉板(11)，推拉板(11)又拉动被动链轮(10)的轴，使得第一链条(6)、第二链条(17)张紧；启动液压系统，为压绳液压缸(8)供压力油，压力油压缩碟形弹簧使其下部工作端处于收回状态，即松绳状态；此时绳孔处于最大状态，提升绳(3)可穿入；

提升绳(3)就位后，开动螺旋千斤顶(16)，直至螺旋千斤顶(16)顶部工作端压紧第二链条(17)，并使第一链条(6)、第二链条(17)及提升绳(3)被压紧在压绳液压缸(8)下部工作端与螺旋千斤顶(16)顶部工作端之间；适当增加螺旋千斤顶(16)的旋紧力，使第二链条(17)上的摩擦块(7)对提升绳(3)产生一定的初始预紧力；此时，液压系统停止，压绳液压缸(8)内部压力油泄压，碟形弹簧复位使其下部工作端下压第一链条(6)，进而使第一链条(6)上的摩擦块(7)对提升绳(3)产生了较大且稳定的锁紧力；

启动刹车电机(1)，通过减速器(2)驱动主动链轮(5)转动，进而带动第一链条(6)，第二链条(17)及与其固定的摩擦块(7)对提升绳(3)产生所需的摩擦力，克服外部载荷并带动提升绳(3)不断向一个方向作直线运动，实现对新提升绳的下放或旧提升绳的回收动作。

一种恒锁绳力连续小冲击收放绳装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种矿井提升钢丝绳安装、更换等维护作业时的提升绳收放装置及方法。是一种用于各领域垂直提升系统中新旧提升绳的安全快速下放与回收装置，实现新旧提升绳的高效更换。

背景技术

[0002] 提升绳是提升系统的核心部件，定期更换是其安全维护的重中之重。《煤矿安全规程》第379条规定；摩擦提升机钢丝绳(即首绳)的使用期限不得超过2年。对于主、副、风井均为摩擦提升机的矿井来说，每8个月就需要换一次提升绳。随着浅表矿山资源的日趋枯竭，用于占主导地位的重载深井多绳摩擦提升机越来越多普遍。由于这种立井提升绳的最突出特点是自重大、绳径粗、旧绳附加载荷复杂等，使得其在安装或更换时更加困难、安全风险大，对提升绳安装及更换的安全性提出了更高的要求。因此，对新旧提升绳的收放不仅要提高其换绳效率，更重要的是保证其安全性。避免出现生产事故，从而为煤矿行业以及煤炭所涉及的行业带来可观的经济效益。

[0003] 公告号为CN1299967C的一种“落地式多绳摩擦提升机快速换绳装置”发明专利，主要用于落地式多绳摩擦式提升机首绳和尾绳更换。其目的也是缩短换绳时间、提高安全性、减小工人劳动强度。该发明包括有步进换绳机构、防跑绳机构和自动监测报警装置；步进换绳机构包括有步进油缸、夹紧机构和底座。该发明专利的换绳装置采用步进油缸的动作实现钢丝绳的推移，而在煤矿其他设备不断更新换代的情况下，这种换绳装置不适应现代化煤矿开采的要求，突出的问题是这种装置换绳所占用的时间还是比较长，影响到了煤矿的安全生产。

[0004] 公告号为CN101417765B的一种“提升机首绳同步连续更换装置”发明专利，该发明在原有上述提升机安全换绳装置的基础上，通过对步进换绳机构及相应液压、电控系统进行改进，实现了两组送绳液压缸交替送绳，将换绳效率提高了将近1倍，缩短了换绳时间。但与上述的专利产品一样，其在使用过程中存在载荷冲击情况，比如：2组夹紧机构交叉锁绳和松绳时、以及步进液压缸行程到位时，都会对系统产生冲击载荷；另外，锁绳机构的动力源为液压缸长时工作制，一旦出现泄漏或接口破损就会出现跑绳事故。

[0005] 因此，现有换绳装置仍然存在一定的安全隐患，对于重载深井工况来说尤为突出。对现有换绳装置的收放绳环节进行优化改进，并设计出安全且高效的换绳装置已经成为大型化、机械化矿井自动开采迫切需要解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本发明针对现有技术的不足提出了一种恒锁绳力连续小冲击收放绳装置及方法，将链轮的圆周旋转运动转换为提升绳不间断的直线运动；锁绳机构无需多次反复锁绳和松绳切换，锁绳力恒定不变，有效消除锁绳切换造成的载荷冲击；安全系数高，同时也提高了换绳效率。

[0007] 本发明采用如下技术方案：

[0008] 一种恒锁绳力连续小冲击收放绳装置，包括绳牵引机构、夹绳机构、张紧机构、装置固定架；

[0009] 所述绳牵引机构包括刹车电机(1)、减速器(2)、第一链轮链条传动机构、第二链轮链条传动机构、摩擦块(7)；第一链轮链条传动机构包括第一链条、第一主动链轮和第一被动链轮，第二链轮链条传动机构包括第二链条、第二主动链轮和第二被动链轮；第一链条、第二链条上固定连接有摩擦块(7)，摩擦块(7)上设有绳槽，两组链轮链条传动机构的摩擦块紧贴后将提升绳(3)夹紧在绳槽内；

[0010] 所述夹绳机构用于使第一链条(6)、第二链条(17)压紧在一起，第一链条(6)、第二链条(17)上的摩擦块(7)可以夹紧提升绳(3)；

[0011] 所述张紧机构用于保证第一链条(6)、第二链条(17)在工作中始终处于一定的张紧力，需要维修或更换内部部件时可调至松弛状态以便拆卸或安装。

[0012] 所述的恒锁绳力连续小冲击收放绳装置，所述夹绳机构包括螺旋千斤顶(16)、压绳液压缸(8)、支撑架(9)，支撑架(9)与装置固定架(4)固定连接；压绳液压缸(8)通过支撑架(9)固定于第一链条(6)的内部，螺旋千斤顶(16)通过支撑架(9)固定于第二链条(17)的内部，压绳液压缸(8)通过蝶形弹簧向第一链条(6)施加挤压力，螺旋千斤顶(16)向第二链条(17)施加挤压力。

[0013] 所述的恒锁绳力连续小冲击收放绳装置，压绳液压缸(8)为常闭式工作机制，即液压动力压缩碟形弹簧松绳，液压系统卸载蝶形弹簧复位锁绳。

[0014] 所述的恒锁绳力连续小冲击收放绳装置，螺旋千斤顶(16)通过螺纹连接实现升降以调节对提升绳(3)的预紧力。

[0015] 所述的恒锁绳力连续小冲击收放绳装置，所述张紧机构包括推拉板(11)、推拉过渡架(12)、导向鞋(13)、推拉杆(14)、螺杆支撑架(15)；推拉板(11)一端与被动链轮(10)的轴连接，推拉板(11)的另一端与推拉过渡架(12)之间螺栓连接；推拉过渡架(12)上设置有导向鞋(13)，导向鞋(13)可在装置固定架(4)的水平槽的导向下移动，推拉杆(14)一端位于推拉过渡架(12)内部；推拉杆(14)与螺杆支撑架(15)之间通过螺纹连接，螺杆支撑架(15)通过螺栓固定于装置固定架(4)上。

[0016] 根据任一所述的恒锁绳力连续小冲击收放绳装置的收放绳方法，首先旋转两个推拉杆(14)拉动推拉过渡架(12)，在装置固定架(4)的导向作用下拉动推拉板(11)，推拉板(11)又拉动被动链轮(10)的轴，使得第一链条(6)、第二链条(17)张紧；启动液压系统，为压绳液压缸(8)供压力油，压力油压缩碟形弹簧使其下部工作端处于收回状态，即松绳状态；此时绳孔处于最大状态，提升绳(3)可穿入；

[0017] 提升绳(3)就位后，开动螺旋千斤顶(16)，直至螺旋千斤顶(16)顶部工作端压紧第二链条(17)，并使第一链条(6)、第二链条(17)及提升绳(3)被压紧在压绳液压缸(8)下部工作端与螺旋千斤顶(16)顶部工作端之间；适当增加螺旋千斤顶(16)的旋紧力，使第二链条(17)上的摩擦块(7)对提升绳(3)产生一定的初始预紧力；此时，液压系统停止，压绳液压缸(8)内部压力油泄压，碟形弹簧复位使其下部工作端下压第一链条(6)，进而使第一链条(6)上的摩擦块(7)对提升绳(3)产生了较大且稳定的锁紧力；

[0018] 启动刹车电机(1)，通过减速器(2)驱动主动链轮(5)转动，进而带动第一链条(6)，

第二链条(17)及与其固定的摩擦块(7)对提升绳(3)产生所需的摩擦力，克服外部载荷并带动提升绳(3)不断向一个方向作直线运动，实现对新提升绳的下放或旧提升绳的回收动作。

[0019] 本发明一种恒锁绳力连续小冲击收放绳装置，将链轮的圆周运动转换为提升绳的连续直线运动，收放绳动作连续不间断，仅由于链传动的多边形效应而产生微小冲击，大大降低了换绳过程中的载荷冲击，有效提高了换绳的稳定性，同时较之原来换绳装置，其省去了锁绳切换的时间，换绳效率也得到了提高。夹绳机构对提升绳的锁紧采用弹簧复位锁绳的“常闭”式工作机制，锁绳靠复位的碟形弹簧的机械锁紧力来提供，整个收放绳过程中始终保持恒定，从根本上消除了由于液压系统故障或胶管、接头及密封破损造成的跑绳事故，安全性大幅提高。

附图说明

[0020] 图1是本发明的总体结构主剖视示意图；

[0021] 图2是本发明图1的总体结构俯视示意图；

[0022] 图3是本发明的张紧机构局部主视示意图；

[0023] 图4是本发明的张紧机构局部俯视示意图；

[0024] 1、刹车电机，2、减速器，3、提升绳，4、装置固定架，5、主动链轮，6、第一链条，7、摩擦块，8、压绳液压缸，9、支撑架，10、被动链轮，11、推拉板，12、推拉过渡架，13、导向鞋，14、推拉杆，15、螺杆支撑架，16、螺旋千斤顶，17、第二链条；

具体实施方式

[0025] 以下结合具体实施例，对本发明进行详细说明。

[0026] 参考图1，恒锁绳力连续小冲击收放绳装置，包括绳牵引机构、夹绳机构、张紧机构、装置固定架。其中的绳牵引机构包括刹车电机1、减速器2、2组链轮链条传动机构、摩擦块7。刹车电机1与减速器2之间采用联轴器连接，链轮链条传动机构包括链条6、主动链轮5、被动链轮10，减速器2与主动链轮5通过键连接；链条6上通过销轴连接有摩擦块7，摩擦块7上设有绳槽，两组链轮链条传动机构的摩擦块紧贴后将提升绳3夹紧在绳槽内。

[0027] 其中的夹绳机构包括有螺旋千斤顶16、压绳液压缸8、支撑架9。支撑架9与装置固定架4之间通过定位销及高强螺栓连接；压绳液压缸8通过支撑架9固定于第一链条6的内部，螺旋千斤顶16通过支撑架9固定于第二链条17的内部，压绳液压缸8通过蝶形弹簧向第一链条6施加挤压力，压绳液压缸8为常闭式工作机制，即液压动力压缩碟形弹簧松绳，液压系统卸载蝶形弹簧复位锁绳，螺旋千斤顶16向第二链条17施加挤压力，这样可使得第一链条6、第二链条17靠近在一起的的链条上的摩擦块7夹紧提升绳3。螺旋千斤顶16通过螺纹连接实现升降以调节对提升绳3的预紧力。

[0028] 其中的张紧机构用于保证第一链条6、第二链条17在工作中始终处于一定的张紧力，另外需要维修或更换内部部件时可调至松弛状态以便拆卸或安装。张紧机构包括推拉板11、推拉过渡架12、导向鞋13、推拉杆14、螺杆支撑架15。推拉板11一端与被动链轮10的轴连接，推拉板11的另一端与推拉过渡架12之间螺栓连接；推拉过渡架12上设置有导向鞋13，导向鞋13可在装置固定架4的水平槽的导向下移动，推拉杆14一端位于推拉过渡架12内部；推拉杆14与螺杆支撑架15之间通过螺纹连接，螺杆支撑架15通过螺栓固定于装置固定架4

上。

[0029] 如图1所示，首先旋转两个推拉杆14拉动推拉过渡架12，在装置固定架4的导向作用下拉动推拉板11，推拉板11又拉动被动链轮10的轴，使得第一链条6、第二链条17张紧。接着，启动液压系统，为压绳液压缸8供压力油，压力油压缩碟形弹簧使其下部工作端处于收回状态，即松绳状态；此时绳孔处于最大状态，提升绳3可轻松穿入。

[0030] 提升绳3就位后，开动螺旋千斤顶16，直至螺旋千斤顶16顶部工作端压紧第二链条17，并使第一链条6、第二链条17及提升绳3被压紧在压绳液压缸8下部工作端与螺旋千斤顶16顶部工作端之间；适当增加螺旋千斤顶16的旋紧力，使第二链条17上的摩擦块7对提升绳3产生一定的初始预紧力。此时，液压系统停止，压绳液压缸8内部压力油泄压，碟形弹簧复位使其下部工作端下压第一链条6，进而使第一链条6上的摩擦块7对提升绳3产生了较大且稳定的锁紧力。

[0031] 以上工作就绪后，启动刹车电机1，通过减速器2驱动主动链轮5转动，进而带动第一链条6、第二链条17及与其固定的摩擦块7对提升绳3产生所需的摩擦力，能够克服外部载荷并带动提升绳3不断向一个方向作直线运动，实现对新提升绳的下放或旧提升绳的回收动作。

[0032] 当需要对提升绳3向另外一个方向进行下放或回收动作时，可通过改变刹车电机1的转向即可。通过调节变频器以实现对提升绳3在一定范围收放速度的无级调速，可满足实际换绳速度工况。

[0033] 应当理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

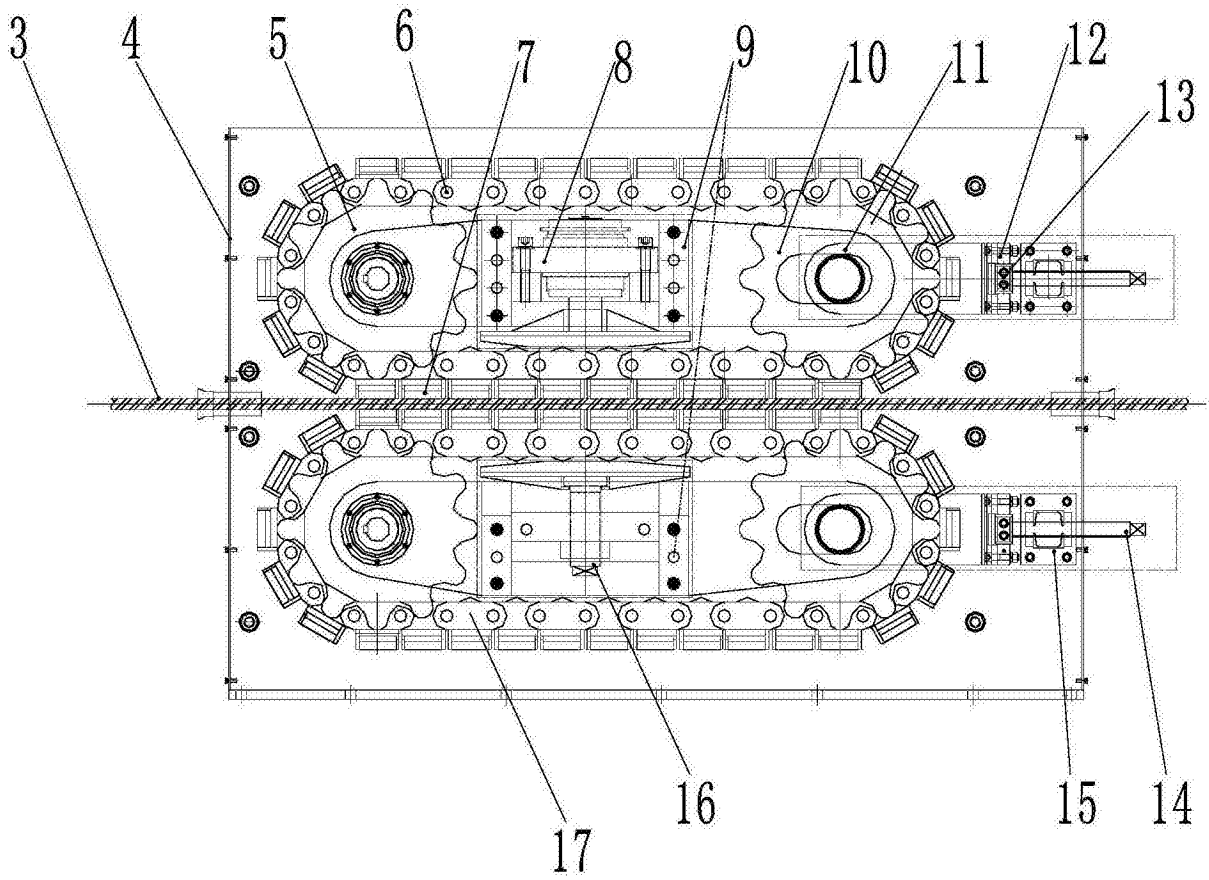


图1

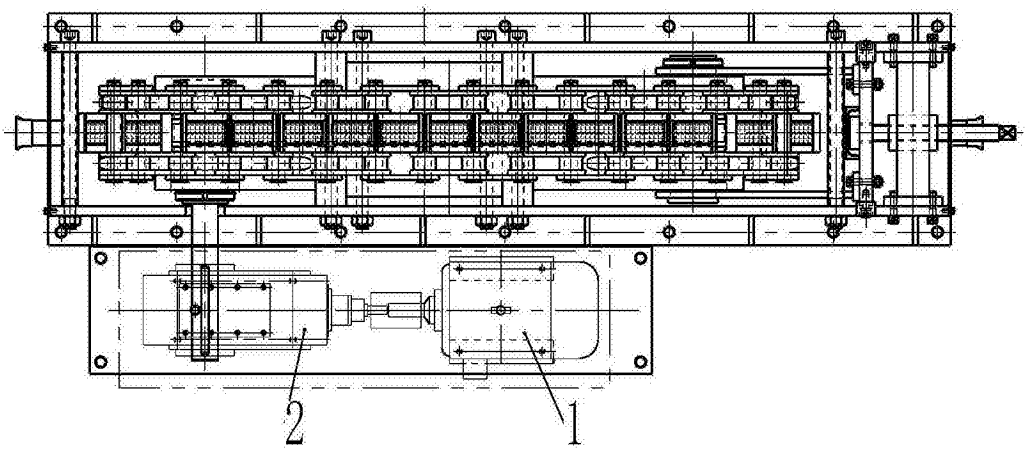


图2

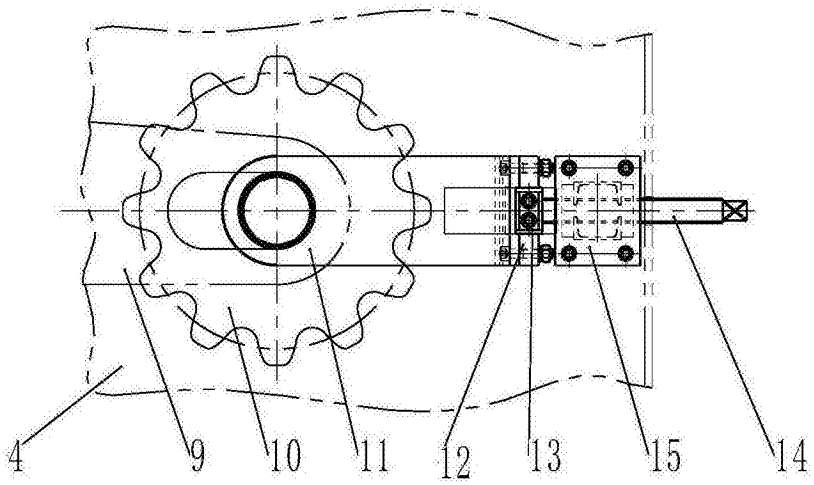


图3

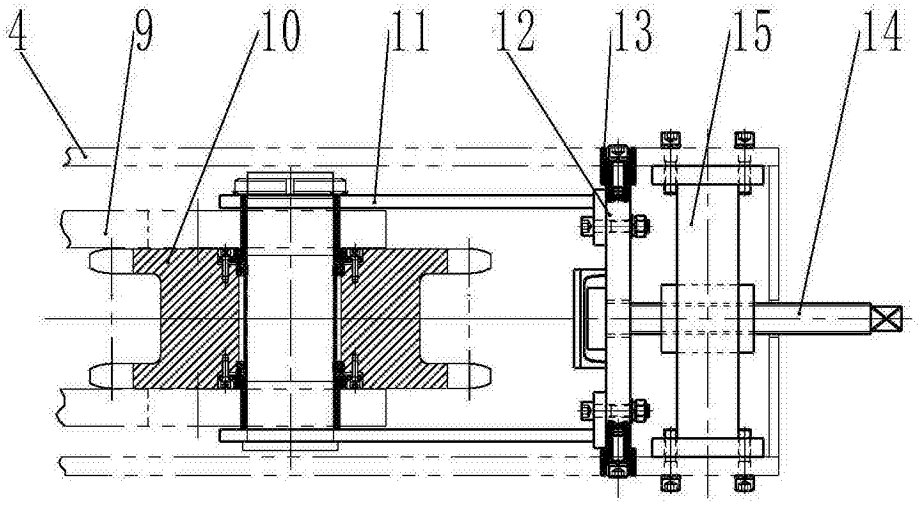


图4