



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208469827 U

(45)授权公告日 2019.02.05

(21)申请号 201820466017.X

(22)申请日 2018.03.30

(73)专利权人 徐州工程学院

地址 221000 江苏省徐州市泉山区南三环
路18号徐州工程学院大学科技园(徐
州市2.5产业园)

(72)发明人 李英明 陆兴华 朱亚 苏含玉
刘忠鸣

(74)专利代理机构 徐州市淮海专利事务所
32205

代理人 杨晓亭

(51)Int.Cl.

B61K 7/16(2006.01)

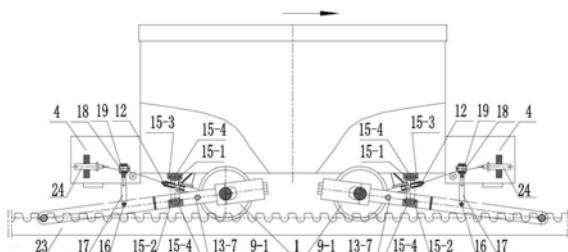
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)实用新型名称

带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车

(57)摘要

本实用新型公开了一种带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车，两套制动防跑车部件对称安装在矿车前后方向的机架上，上平面沿前后方向上设有均布齿形结构的齿型制动轨平行于矿车轨道设置；制动防跑车部件包括对应齿型制动轨位置设置的断绳跑车信息采集传递装置、制动装置和复位装置；断绳跑车信息采集传递装置包括齿圈、传动齿轮、传动轴、传动套、传动套轴向移动机构；制动装置包括制动臂和制动压簧机构，制动臂套接安装在矿车轮轴上，制动臂的端部设有制动轴，制动压簧定位顶靠在制动臂和机架上。本矿车采用纯机械结构，能够在斜巷中除去变坡点以外的任何位置因断绳、脱钩等造成跑车事故时主动制动，特别适用于煤矿斜井运输作业。



1. 一种带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车，包括两套制动防跑车部件，两套制动防跑车部件对称安装在矿车前后方向的机架(4)上，其特征在于，齿型制动轨(23)平行于矿车轨道设置、并固定安装在两条矿车轨道之间，齿型制动轨(23)的上平面沿前后方向上设有均布的齿形结构；

所述的制动防跑车部件包括对应齿型制动轨(23)位置设置的断绳跑车信息采集传递装置、制动装置和复位装置；

所述的断绳跑车信息采集传递装置包括车轮(1)、齿圈(2)、传动齿轮(3)、传动轴(5)、传动套(9)、传动套轴向移动机构(12)；齿圈(2)设置在车轮(1)的内侧面、且与车轮(1)同心固定设置；传动轴(5)通过轴承左右方向架设在机架(4)上，传动齿轮(3)固定安装在传动轴(5)的外侧端、并与齿圈(2)齿部配合并啮合，位于传动齿轮(3)内侧方向的传动轴(5)的外圆周面上设有与传动轴(5)固定连接的定位法兰(6)，位于定位法兰(6)内侧方向的传动轴(5)上设有花键段；传动套(9)内部设有与传动轴(5)的花键段配合的内花键，传动套(9)通过内花键套接安装在传动轴(5)的花键段上、并与传动轴(5)的花键段形成滑动花键副，传动套(9)的内侧端设有沿其轴向方向向内侧伸出的圆柱形定位锁销(9-1)，传动套(9)的外侧端与定位法兰(6)之间还设有复位压簧(11)，传动套(9)的外表面上还固定设有沿其周向方向设置的楔面导向环(9-2)，楔面导向环(9-2)的环形楔面位于楔面导向环(9-2)的内侧面，位于定位法兰(6)内侧方向的传动轴(5)上还设有螺纹段、且螺纹段位于设有花键段的外侧端，螺纹段上还设有与其配合的调节螺母，复位压簧(11)的内侧端顶靠在传动套(9)的外侧端上、复位压簧(11)的外侧端顶靠在调节螺母上；传动套轴向移动机构(12)对应楔面导向环(9-2)的位置设置，传动套轴向移动机构(12)包括套筒(12-1)、楔形插头(12-2)、楔形插头控制压簧(12-3)和钢丝绳(12-4)，套筒(12-1)固定安装在机架(4)上、且套筒(12-1)的轴向方向垂直于传动轴(5)的轴向方向设置，楔形插头(12-2)穿接安装在套筒(12-1)内部、且楔形插头(12-2)的底端面向楔面导向环(9-2)的位置设有与楔面导向环(9-2)配合的斜面结构，楔形插头(12-2)的底端与楔面导向环(9-2)构成楔面配合、且楔面配合的楔面滑移行程大于定位锁销(9-1)的长度尺寸，楔形插头(12-2)的顶端与钢丝绳(12-4)的一端连接，楔形插头控制压簧(12-3)设置在套筒(12-1)内部，楔形插头控制压簧(12-3)的一端顶靠在套筒(12-1)的顶端面上、另一端顶靠在楔形插头(12-2)上，钢丝绳(12-4)的另一端与穿接安装在机架(4)前端的牵引拉杆(24)连接，传动套轴向移动机构(12)还包括安装在机架(4)上的钢丝绳导向轮(12-5)，钢丝绳(12-4)的一端通过钢丝绳导向轮(12-5)沿楔形插头(12-2)的轴向方向与楔形插头(12-2)连接；

所述的制动装置包括制动臂(13)和制动压簧机构(15)；制动臂(13)前后方向设置在矿车车体的下方，制动臂(13)位于矿车车体前后方向上内侧的位置套接安装在矿车轮轴(14)上、且制动臂(13)在矿车轮轴(14)的轴向方向上轴向定位，制动臂(13)位于矿车车体前后方向外侧的端部设有与其固定连接的、与齿型制动轨(23)的齿形结构尺寸配合的、左右方向设置的制动轴(13-1)，制动臂(13)在左右方向的侧面对应定位锁销(9-1)的位置设有插销定位孔，插销定位孔内设有内径尺寸与定位锁销(9-1)的外径尺寸配合的滑动轴承(13-7)；制动压簧机构(15)包括制动压簧(15-1)，制动压簧(15-1)的底端定位顶靠在制动臂(13)上，制动压簧(15-1)的顶端定位顶靠在机架(4)上；

所述的复位装置包括竖连杆(17)和复位杠杆(19)；竖连杆(17)底端通过连接销(16)铰

接安装在制动臂(13)上、顶端与复位杠杆(19)的一端通过关节球轴承(18)铰接连接，复位杠杆(19)的杆体通过铰接销(20)铰接安装在机架(4)上，复位杠杆(19)的另一端设有操作手柄。

2. 根据权利要求1所述的带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车，其特征在于，所述的传动套轴向移动机构(12)还包括离心杆(7)、随动杆(8)和离心球(10)；至少设置为两件的离心杆(7)一端分别相对于传动轴(5)中心对称铰接连接于定位法兰(6)、另一端分别与对应的离心球(10)连接，至少设置为两件的随动杆(8)一端分别对应两件离心杆(7)的位置铰接连接于传动套(9)、另一端分别铰接于两件离心杆(7)的杆体，离心杆(7)与随动杆(8)构成三角形结构。

3. 根据权利要求1或2所述的带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车，其特征在于，所述的制动防跑车部件还包括开关装置，开关装置包括穿接在复位杠杆(19)上靠近操作手柄位置的杆体上的插销(21)和对应设置在机架(4)上的定位孔。

4. 根据权利要求3所述的带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车，其特征在于，所述的插销(21)沿轴线方向间隔开有两圈梯形定位槽，所述的复位杠杆(19)上对应位于靠近插销(21)尾部的梯形定位槽的位置开有螺孔，螺孔中自外向内依次设有定位螺钉(21-1)、弹簧(21-2)和钢球(21-3)，钢球(21-3)顶靠在插销(21)的梯形定位槽内。

5. 根据权利要求1或2所述的带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车，其特征在于，所述的制动臂(13)套接在矿车轮轴(14)上的套接位置设置成沿制动臂(13)长度方向上的长圆孔结构，制动臂(13)位于矿车车体前后方向上的内侧端部还固定设有对应长圆孔结构的缓冲机构，缓冲机构包括壳体(13-2)、轴卡(13-3)、缓冲弹簧(13-4)和端盖(13-5)，壳体(13-2)是中空结构，壳体(13-2)的中空结构自内向外依次设置轴卡(13-3)、缓冲弹簧(13-4)和端盖(13-5)，轴卡(13-3)卡接在矿车轮轴(14)上，缓冲弹簧(13-4)一端顶靠在轴卡(13-3)上、另一端顶靠在端盖(13-5)上，端盖(13-5)与壳体(13-2)固定连接。

6. 根据权利要求5所述的带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车，其特征在于，所述的端盖(13-5)与壳体(13-2)通过螺纹连接。

7. 根据权利要求1或2所述的带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车，其特征在于，所述的制动轴(13-1)上套装有制动套筒(13-6)，制动套筒(13-6)与制动轴(13-1)滚动连接。

8. 根据权利要求1或2所述的带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车，其特征在于，所述的制动压簧机构(15)还包括制动臂压簧座(15-2)、机架压簧座(15-3)和球面动压簧座(15-4)；制动臂压簧座(15-2)固定安装在制动臂(13)上，机架压簧座(15-3)对应制动臂压簧座(15-2)固定安装在机架(4)上，制动臂压簧座(15-2)和机架压簧座(15-3)互相对应的面均设置成球面凹窝结构；球面动压簧座(15-4)是半球型结构，其球面结构的尺寸与制动臂压簧座(15-2)和机架压簧座(15-3)的球面凹窝结构尺寸配合，球面动压簧座(15-4)的平面结构上设有与所述的制动压簧(15-1)尺寸配合盲孔结构，两件球面动压簧座(15-4)分别与制动臂压簧座(15-2)和机架压簧座(15-3)球面安装连接形成动配合，制动压簧(15-1)顶靠在两件球面动压簧座(15-4)的盲孔结构上。

带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种具有制动功能的矿车,具体是一种适用于煤矿斜井运输的带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车,属于煤矿机械装备技术领域。

背景技术

[0002] 斜井矿车制动轨运输是煤矿等矿山广泛采用的一种运输方式,其运输形式是通过安装在斜井上方的绞车牵引矿车组进行运输,矿车运行时若出现断绳、断链或断销等现象就会引发矿车或矿车组列跑车的问题,致使安全生产伤亡事故发生。

[0003] 目前常用的防跑车装置通常有被动式防跑车装置和主动式防跑车装置两种形式。被动式防跑车装置通常是在矿井中通过传感器监测矿车的运行速度,一旦发现失速情况利用挡车网或者挡车栏阻挡矿车,这种方式不足之处在于:拦截装置重量较大,现场安装搬运及维修不便,难于普及使用;拦截装置通常只能一次性使用,既浪费材料,又破坏了矿井生产的连续性,处理事故费时又费力;监测设备的抗尘性能、抗腐蚀性能差,长时间使用过程中不仅性能不稳定、维护困难,而且易受电磁波等干扰因素的影响,使用过程中易出现失灵、失效或误动作。主动式防跑车装置通常是在矿车上安装电子检测设备,采用制动爪对矿车制动,这种方式的缺陷在于:不仅设备调试、维护程序复杂等繁杂,而且设备中所使用的电子产品依然存在抗尘性能差、抗腐蚀性能差、抗干扰性能差、维护困难的问题。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本实用新型提供一种带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车,采用纯机械结构,能够在斜巷中除去变坡点以外的任何位置因断绳、脱钩等造成跑车事故时主动制动,而且便于安装与维护,特别适用于煤矿斜井运输作业。

[0005] 为实现上述目的,本带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车包括两套制动防跑车部件,两套制动防跑车部件对称安装在矿车前进方向的机架上,齿型制动轨平行于矿车轨道设置、并固定安装在两条矿车轨道之间,齿型制动轨的上平面沿前后方向上设有均布的齿形结构;

[0006] 所述的制动防跑车部件包括对应齿型制动轨位置设置的断绳跑车信息采集传递装置、制动装置和复位装置;

[0007] 所述的断绳跑车信息采集传递装置包括车轮、齿圈、传动齿轮、传动轴、传动套、传动套轴向移动机构;齿圈设置在车轮的内侧面、且与车轮同心固定设置;传动轴通过轴承左右方向架设在机架上,传动齿轮固定安装在传动轴的外侧端、并与齿圈齿部配合并啮合,位于传动齿轮内侧方向的传动轴的外圆周面上设有与传动轴固定连接的定位法兰,位于定位法兰内侧方向的传动轴上设有花键段;传动套内部设有与传动轴的花键段配合的内花键,传动套通过内花键套接安装在传动轴的花键段上、并与传动轴的花键段形成滑动花键副,传动套的内侧端设有沿其轴向方向向内侧伸出的圆柱形定位锁销,传动套的外侧端与定位法兰之间还设有复位压簧,传动套的外表面上还固定设有沿其周向方向设置的楔面导向

环,楔面导向环的环形楔面位于楔面导向环的内侧面,位于定位法兰内侧方向的传动轴上还设有螺纹段、且螺纹段位于设有花键段的外侧端,螺纹段上还设有与其配合的调节螺母,复位压簧的内侧端顶靠在传动套的外侧端上、复位压簧的外侧端顶靠在调节螺母上;传动套轴向移动机构对应楔面导向环的位置设置,传动套轴向移动机构包括套筒、楔形插头、楔形插头控制压簧和钢丝绳,套筒固定安装在机架上、且套筒的轴向方向垂直于传动轴的轴向方向设置,楔形插头穿接安装在套筒内部、且楔形插头的底端面向楔面导向环的位置设有与楔面导向环配合的斜面结构,楔形插头的底端与楔面导向环构成楔面配合、且楔面配合的楔面滑移行程大于定位锁销的长度尺寸,楔形插头的顶端与钢丝绳的一端连接,楔形插头控制压簧设置在套筒内部,楔形插头控制压簧的一端顶靠在套筒的顶端面上、另一端顶靠在楔形插头上,钢丝绳的另一端与穿接安装在机架前端的牵引拉杆连接,传动套轴向移动机构还包括安装在机架上的钢丝绳导向轮,钢丝绳的一端通过钢丝绳导向轮沿楔形插头的轴向方向与楔形插头连接;

[0008] 所述的制动装置包括制动臂和制动压簧机构;制动臂前后方向设置在矿车车体的下方,制动臂位于矿车车体前后方向上内侧的位置套接安装在矿车轮轴上、且制动臂在矿车轮轴的轴向方向上轴向定位,制动臂位于矿车车体前后方向外侧的端部设有与其固定连接的、与齿型制动轨的齿形结构尺寸配合的、左右方向设置的制动轴,制动臂在左右方向的侧面对应定位锁销的位置设有插销定位孔,插销定位孔内设有内径尺寸与定位锁销的外径尺寸配合的滑动轴承;制动压簧机构包括制动压簧,制动压簧的底端定位顶靠在制动臂上,制动压簧的顶端定位顶靠在机架上;

[0009] 所述的复位装置包括竖连杆和复位杠杆;竖连杆底端通过连接销铰接安装在制动臂上、顶端与复位杠杆的一端通过关节球轴承铰接连接,复位杠杆的杆体通过铰接销铰接安装在机架上,复位杠杆的另一端设有操作手柄。

[0010] 作为本实用新型的进一步改进方案,所述的传动套轴向移动机构还包括离心杆、随动杆和离心球;至少设置为两件的离心杆一端分别相对于传动轴中心对称铰接连接于定位法兰、另一端分别与对应的离心球连接,至少设置为两件的随动杆一端分别对应两件离心杆的位置铰接连接于传动套、另一端分别铰接于两件离心杆的杆体,离心杆与随动杆构成三角形结构。

[0011] 作为本实用新型的进一步改进方案,所述的制动防跑车部件还包括开关装置,开关装置包括穿接在复位杠杆上靠近操作手柄位置的杆体上的插销和对应设置在机架上的定位孔。

[0012] 作为本实用新型的进一步改进方案,所述的插销沿轴线方向间隔开有两圈梯形定位槽,所述的复位杠杆上对应位于靠近插销尾部的梯形定位槽的位置开有螺孔,螺孔中自外向内依次设有定位螺钉、弹簧和钢球,钢球顶靠在插销的梯形定位槽内。

[0013] 作为本实用新型的进一步改进方案,所述的制动臂套接在矿车轮轴上的套接位置设置成沿制动臂长度方向上的长圆孔结构,制动臂位于矿车车体前后方向上的内侧端部还固定设有对应长圆孔结构的缓冲机构,缓冲机构包括壳体、轴卡、缓冲弹簧和端盖,壳体是中空结构,壳体的中空结构自内向外依次设置轴卡、缓冲弹簧和端盖,轴卡卡接在矿车轮轴上,缓冲弹簧一端顶靠在轴卡上、另一端顶靠在端盖上,端盖与壳体固定连接。

[0014] 作为本实用新型的进一步改进方案,所述的端盖与壳体通过螺纹连接。

[0015] 作为本实用新型的进一步改进方案,所述的制动轴上套装有制动套筒,制动套筒与制动轴滚动连接。

[0016] 作为本实用新型传动装置的制动压簧机构的一种实施方式,所述的制动压簧机构还包括制动臂压簧座、机架压簧座和球面动压簧座;制动臂压簧座固定安装在制动臂上,机架压簧座对应制动臂压簧座固定安装在机架上,制动臂压簧座和机架压簧座互相对应的面均设置成球面凹窝结构;球面动压簧座是半球型结构,其球面结构的尺寸与制动臂压簧座和机架压簧座的球面凹窝结构尺寸配合,球面动压簧座的平面结构上设有与所述的制动压簧尺寸配合盲孔结构,两件球面动压簧座分别与制动臂压簧座和机架压簧座球面安装连接形成动配合,制动压簧顶靠在两件球面动压簧座的盲孔结构上。

[0017] 与现有技术相比,本带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车采用纯机械结构,一旦发生绞车牵引钢丝绳断绳或者脱钩的情况,矿车前端的牵引拉杆即因失去牵引力而被钢丝绳牵拉后撤,楔形插头控制压簧迅速释放弹力将楔形插头向楔面导向环的方向推出,楔面配合推动传动套克服复位压簧的弹力向外侧滑移使定位锁销自滑动轴承内脱出,在制动压簧的恢复弹力作用下制动臂绕矿车轮轴的中心顺时针旋转落下使制动轴卡入齿型制动轨的齿形结构内,实现本矿车的抱死停止状态,由于在机架前后两端均设有制动防跑车部件,因此不论是在矿车前进方向前方或后方发生牵引钢丝绳断绳或者脱钩的情况本矿车均可以迅速机械制动,能够在斜巷中除去变坡点以外的任何位置因断绳、脱钩等造成跑车事故时主动制动,而且便于安装与维护,特别适用于煤矿斜井运输作业。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型制动防跑车部件处于制动状态时在矿车上布置结构示意图;

[0019] 图2是本实用新型制动防跑车部件处于非制动状态时在矿车上布置结构示意图;

[0020] 图3是图2制动防跑车部件局部放大图;

[0021] 图4是图1制动防跑车部件局部放大图;

[0022] 图5是图3的A-A剖视图;

[0023] 图6是图3的A-A剖视图中中间制动臂局部放大图;

[0024] 图7是图3的B向视图;

[0025] 图8图7的C-C剖视图旋转。

[0026] 图中:1、车轮;2、齿圈;3、传动齿轮;4、机架,5、传动轴,6、定位法兰,7、离心杆,8、随动杆,9、传动套,9-1、定位锁销,9-2、楔面导向环,10、离心球,11、复位压簧,12、传动套轴向移动机构,12-1、套筒,12-2、楔形插头,12-3、楔形插头控制压簧,12-4、钢丝绳,12-5、钢丝绳导向轮,13、制动臂,13-1、制动轴,13-2、壳体,13-3、轴卡,13-4、缓冲弹簧,13-5、端盖,13-6、制动套筒,13-7、滑动轴承,14、矿车轮轴,15、制动压簧机构,15-1、制动压簧,15-2、制动臂压簧座,15-3、机架压簧座,15-4、球面动压簧座,16、连接销,17、竖连杆,18、关节球轴承,19、复位杠杆,20、铰接销,21、插销,21-1、定位螺钉,21-2、弹簧,21-3、钢球,23、齿型制动轨,24、牵引拉杆。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明(以下以相对于矿车车体的方向面向矿

车车体的方向为内侧、背离矿车车体的方向为外侧描述)。

[0028] 如图1至图4所示,本带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车,包括两套制动防跑车部件,两套制动防跑车部件对称安装在矿车前后方向的机架4上,箭头方向为矿车前进方向,齿型制动轨23平行于矿车轨道设置、并固定安装在两条矿车轨道之间,齿型制动轨23的上平面沿前后方向上设有均布的齿形结构。

[0029] 所述的制动防跑车部件包括对应齿型制动轨23位置设置的断绳跑车信息采集传递装置、制动装置和复位装置。

[0030] 如图5所示,所述的断绳跑车信息采集传递装置包括车轮1、齿圈2、传动齿轮3、传动轴5、传动套9、传动套轴向移动机构12;齿圈2设置在车轮1的内侧面、且与车轮1同心固定设置;传动轴5通过轴承左右方向架设在机架4上,传动齿轮3固定安装在传动轴5的外侧端、并与齿圈2齿部配合并啮合,位于传动齿轮3内侧方向的传动轴5的外圆周面上设有与传动轴5固定连接的定位法兰6,位于定位法兰6内侧方向的传动轴5上设有花键段;传动套9内部设有与传动轴5的花键段配合的内花键,传动套9通过内花键套接安装在传动轴5的花键段上、并与传动轴5的花键段形成滑动花键副,传动套9的内侧端设有沿其轴向方向向内侧伸出的圆柱形定位锁销9-1,传动套9的外侧端与定位法兰6之间还设有复位压簧11,传动套9的外表面上还固定设有沿其周向方向设置的楔面导向环9-2,楔面导向环9-2的环形楔面位于楔面导向环9-2的内侧面;传动套轴向移动机构12对应楔面导向环9-2的位置设置,传动套轴向移动机构12包括套筒12-1、楔形插头12-2、楔形插头控制压簧12-3和钢丝绳12-4,套筒12-1固定安装在机架4上、且套筒12-1的轴向方向垂直于传动轴5的轴向方向设置,楔形插头12-2穿接安装在套筒12-1内部、且楔形插头12-2的底端面向楔面导向环9-2的位置设有与楔面导向环9-2配合的斜面结构,楔形插头12-2的底端与楔面导向环9-2构成楔面配合、且楔面配合的楔面滑移行程大于定位锁销9-1的长度尺寸,楔形插头12-2的顶端与钢丝绳12-4的一端连接,楔形插头控制压簧12-3设置在套筒12-1内部,楔形插头控制压簧12-3的一端顶靠在套筒12-1的顶端面上、另一端顶靠在楔形插头12-2上,钢丝绳12-4的另一端与穿接安装在机架4前端的牵引拉杆24连接。

[0031] 如图3、图4所示,所述的制动装置包括制动臂13和制动压簧机构15;制动臂13前后方向设置在矿车车体的下方,制动臂13位于矿车车体前后方向上内侧的位置套接安装在矿车轮轴14上、且制动臂13在矿车轮轴14的轴向方向上轴向定位,制动臂13位于矿车车体前后方向外侧的端部设有与其固定连接的、与齿型制动轨23的齿形结构尺寸配合的、左右方向设置的制动轴13-1,制动臂13在左右方向的侧面对应定位锁销9-1的位置设有插销定位孔,插销定位孔内设有内径尺寸与定位锁销9-1的外径尺寸配合的滑动轴承13-7;制动压簧机构15包括制动压簧15-1,制动压簧15-1的底端定位顶靠在制动臂13上,制动压簧15-1的顶端定位顶靠在机架4上。

[0032] 如图7所示,所述的复位装置包括竖连杆17和复位杠杆19;竖连杆17底端通过连接销16铰接安装在制动臂13上、顶端与复位杠杆19的一端通过关节球轴承18铰接连接,复位杠杆19的杆体通过铰接销20铰接安装在机架4上,复位杠杆19的另一端设有操作手柄。

[0033] 以位于前方的制动防跑车部件为例,如图2、图3所示,牵引钢丝绳或链条通过牵引拉杆24牵引本矿车正常行驶时,钢丝绳12-4被牵引拉杆24牵引呈绷直状态、定位锁销9-1卡入在滑动轴承13-7内、制动臂13在传动轴5及传动套9的共同作用下处于水平悬空状态,

此时楔形插头12-2的底端呈远离楔面导向环9-2的状态、楔形插头控制压簧12-3处于压缩蓄力状态、复位压簧11处于释放状态、制动压簧15-1处于压缩蓄力状态,车轮1通过齿圈2、传动齿轮3带动传动轴5旋转,传动轴5带动传动套9使定位锁销9-1在滑动轴承13-7内旋转,实现本矿车正常行驶的非抱死状态。

[0034] 以位于前方的制动防跑车部件为例,如图1、图4所示,当牵引矿车的牵引钢丝绳或链条断绳后,钢丝绳12-4失去牵引力而松弛,此时楔形插头控制压簧12-3迅速释放弹力将楔形插头12-2向楔面导向环9-2的方向推出,楔形插头12-2的底端与楔面导向环9-2构成楔面配合,楔面配合在楔形插头控制压簧12-3的弹力作用下推动传动套9克服复位压簧11的弹力在传动轴5的花键段上向外侧滑移,传动套9滑移过程中定位锁销9-1自滑动轴承13-7内脱出,在制动压簧15-1的恢复弹力作用下制动臂13绕矿车轮轴14的中心顺时针旋转,制动臂13旋转过程中制动轴13-1落下卡入齿型制动轨23的齿形结构内,实现本矿车的抱死停止状态。解除抱死状态时扳动复位杠杆19的操作手柄,竖连杆17即可将制动臂13抬起,重新将牵引拉杆24与牵引钢丝绳或链条连接后定位锁销9-1即可穿入滑动轴承13-7内实现制动臂13的复位。

[0035] 位于后方的制动防跑车部件工作原理及过程与上述位于前方的制动防跑车部件类似,只是方向对称变化,在此不再叙述。

[0036] 矿车在煤矿井下使用时通常是首尾连接成矿车组,而在矿车组前端的牵引钢丝绳或链条断裂时往往矿车之间的牵引钢丝绳或链条并未断裂,因此往往造成矿车组整体逐渐快速下滑造成飞车事故,而矿车组整体下滑时若牵引拉杆24牵拉钢丝绳12-4的牵引力仍大于楔形插头控制压簧12-3的压缩蓄力,则断绳跑车信息采集传递装置无法动作,为了防止此种情况的发生,作为本实用新型的进一步改进方案,所述的传动套轴向移动机构12还包括离心杆7、随动杆8和离心球10;至少设置为两件的离心杆7一端分别相对于传动轴5中心对称铰接连接于定位法兰6、另一端分别与对应的离心球10连接,至少设置为两件的随动杆8一端分别对应两件离心杆7的位置铰接连接于传动套9、另一端分别铰接于两件离心杆7的杆体,离心杆7与随动杆8构成三角形结构。当矿车组处于失去牵引力的飞车状态时,车轮1的转速越来越快,进而使齿圈2带动传动齿轮3及传动轴5逐渐高速旋转,传动轴5逐渐高速旋转的过程中离心球10在离心力的作用下逐渐向传动轴5的径向方向远离传动轴5移动,离心球10移动过程中带动离心杆7翘起牵拉随动杆8带动传动套9在传动轴5的花键段上向外侧滑移,当矿车超过了设定的制动速度时传动套9克服复位压簧11的弹力并压缩复位压簧11,传动套9滑移过程中定位锁销9-1自滑动轴承13-7内脱出,在制动压簧15-1的恢复弹力作用下制动臂13绕矿车轮轴14的中心顺时针旋转,制动臂13旋转过程中制动轴13-1落下卡入齿型制动轨23的齿形结构内,实现本矿车的抱死停止状态。

[0037] 为了实现调节复位压簧11的复位弹力,进而实现调节断绳跑车信息采集传递装置动作的时机,作为本实用新型的进一步改进方案,位于定位法兰6内侧方向的传动轴5上还设有螺纹段、且螺纹段位于设有花键段的外侧端,螺纹段上还设有与其配合的调节螺母,复位压簧11的内侧端顶靠在传动套9的外侧端上、复位压簧11的外侧端顶靠在调节螺母上。通过旋转调节螺母可以实现压缩或释放复位压簧11,进而实现调节复位压簧11的复位弹力。

[0038] 为了实现钢丝绳12-4有效沿牵拉楔形插头12-2的轴向位置牵拉楔形插头12-2、防止因偏载牵拉造成楔形插头12-2抽拉动作的不稳定性,作为本实用新型的进一步改进方

案,所述的传动套轴向移动机构12还包括安装在机架4上的钢丝绳导向轮12-5,钢丝绳12-4的一端通过钢丝绳导向轮12-5沿楔形插头12-2的轴向方向与楔形插头12-2连接。

[0039] 为了防止本矿车在水平巷道正常速度行驶时定位锁销9-1因振动等原因非正常脱出滑动轴承13-7,作为本实用新型的进一步改进方案,如图7所示,所述的制动防跑车部件还包括开关装置,开关装置包括穿接在复位杠杆19上靠近操作手柄位置的杆体上的插销21和对应设置在机架4上的定位孔;矿车需要在水平巷道运输时,将插销21插入机架4上的定位孔内即可实现制动臂13的定位。

[0040] 为了防止插销21在制动臂13定位状态时因振动等原因非正常脱离机架4的定位孔,作为本实用新型的进一步改进方案,如图8所示,所述的插销21沿轴线方向间隔开有两圈梯形定位槽,所述的复位杠杆19上对应位于靠近插销21尾部的梯形定位槽的位置开有螺孔,螺孔中自外向内依次设有定位螺钉21-1、弹簧21-2和钢球21-3,钢球21-3顶靠在插销21的梯形定位槽内;当制动臂13定位状态时插销21处于插入状态,钢球21-3顶靠在位于靠近插销21尾部的梯形定位槽内;当制动臂13非定位状态时插销21处于拔出状态,钢球21-3顶靠在位于靠近插销21头部的梯形定位槽内,可以防止插销21丢失。

[0041] 在制动臂13的制动轴13-1落下卡入齿型制动轨23的齿形结构内进行制动的过程中,为了减缓制动臂13对矿车轮轴14的瞬间冲击力,进而实现防止矿车轮轴14因瞬间受力过大而弯曲损伤,作为本实用新型的进一步改进方案,如图6所示,所述的制动臂13套接在矿车轮轴14上的套接位置设置成沿制动臂13长度方向上的长圆孔结构,制动臂13位于矿车车体前后方向上的内侧端部还固定设有对应长圆孔结构的缓冲机构,如图4、图8所示,缓冲机构包括壳体13-2、轴卡13-3、缓冲弹簧13-4和端盖13-5,壳体13-2是中空结构,壳体13-2的中空结构自内向外依次设置轴卡13-3、缓冲弹簧13-4和端盖13-5,轴卡13-3卡接在矿车轮轴14上,缓冲弹簧13-4一端顶靠在轴卡13-3上、另一端顶靠在端盖13-5上,端盖13-5与壳体13-2固定连接;当制动臂13的制动轴13-1落下卡入齿型制动轨23的齿形结构内进行制动的过程中,制动臂13作用在矿车轮轴14上的瞬间冲击力被缓冲弹簧13-4缓解,进而实现减缓制动臂13对矿车轮轴14的瞬间冲击力、冲击力逐渐增大作用在矿车轮轴14上。

[0042] 为了便于调节缓冲弹簧13-4的缓冲力,作为本实用新型的进一步改进方案,所述的端盖13-5与壳体13-2通过螺纹连接,通过旋转端盖13-5可以实现压紧或松开缓冲弹簧13-4,进而实现调节缓冲弹簧13-4的缓冲力。

[0043] 为了防止制动轴13-1卡入齿型制动轨23的齿形结构内的过程中制动轴13-1的表面与齿型制动轨23的齿形结构之间的滑动摩擦造成制动轴13-1损伤,作为本实用新型的进一步改进方案,所述的制动轴13-1上套装有制动套筒13-6,制动套筒13-6与制动轴13-1滚动连接。

[0044] 作为本实用新型传动装置的制动压簧机构15的一种实施方式,如图3、图4所示,所述的制动压簧机构15还包括制动臂压簧座15-2、机架压簧座15-3和球面动压簧座15-4;制动臂压簧座15-2固定安装在制动臂13上,机架压簧座15-3对应制动臂压簧座15-2固定安装在机架4上,制动臂压簧座15-2和机架压簧座15-3互相对应的面均设置成球面凹窝结构;球面动压簧座15-4是半球型结构,其球面结构的尺寸与制动臂压簧座15-2和机架压簧座15-3的球面凹窝结构尺寸配合,球面动压簧座15-4的平面结构上设有与所述的制动压簧15-1尺寸配合盲孔结构,两件球面动压簧座15-4分别与制动臂压簧座15-2和机架压簧座15-3球面

安装连接形成动配合,制动压簧15-1顶靠在两件球面动压簧座15-4的盲孔结构上。

[0045] 本带齿形制动轨的双向挂钩式超速制动矿车采用纯机械结构,一旦发生绞车牵引钢丝绳断绳或者脱钩的情况,矿车前端的牵引拉杆24即因失去牵引力而被钢丝绳12-4牵拉后撤,楔形插头控制压簧12-3迅速释放弹力将楔形插头12-2向楔面导向环9-2的方向推出,楔面配合推动传动套9克服复位压簧11的弹力向外侧滑移使定位锁销9-1自滑动轴承13-7内脱出,在制动压簧15-1的恢复弹力作用下制动臂13绕矿车轮轴14的中心顺时针旋转落下使制动轴13-1卡入齿型制动轨23的齿形结构内,实现本矿车的抱死停止状态,由于在机架4前后两端均设有制动防跑车部件,因此不论是在矿车前进方向前方或后方发生牵引钢丝绳断绳或者脱钩的情况本矿车均可以迅速机械制动,能够在斜巷中除去变坡点以外的任何位置因断绳、脱钩等造成跑车事故时主动制动,而且便于安装与维护,特别适用于煤矿斜井运输作业。

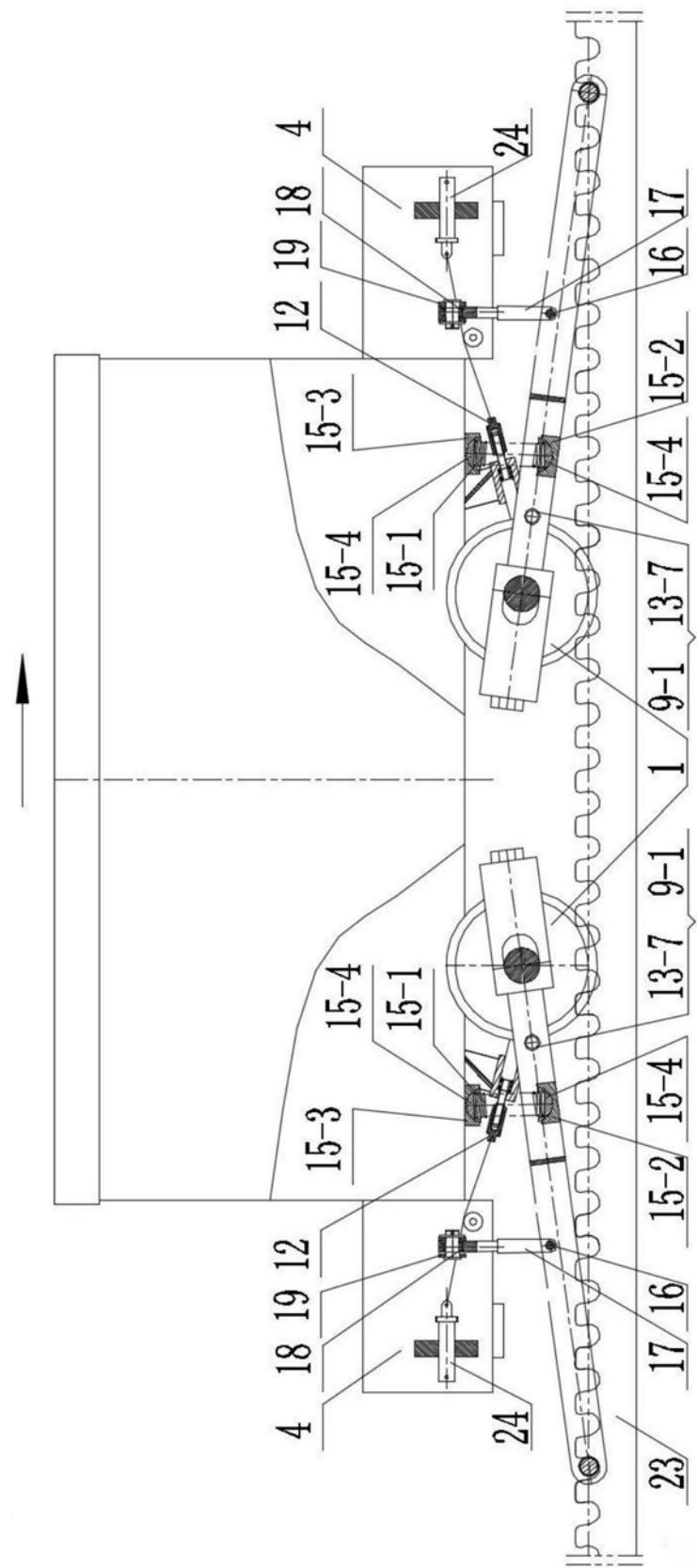


图1

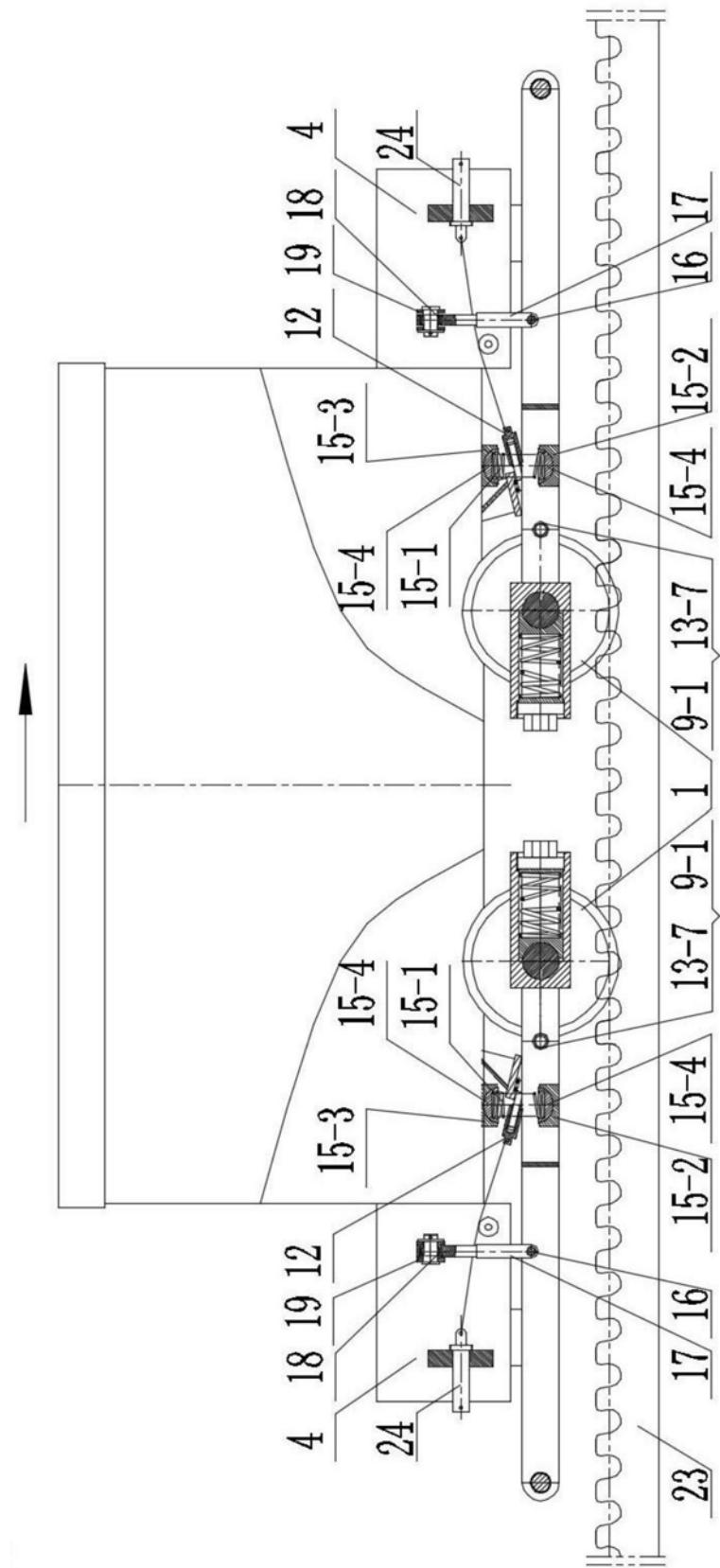


图2

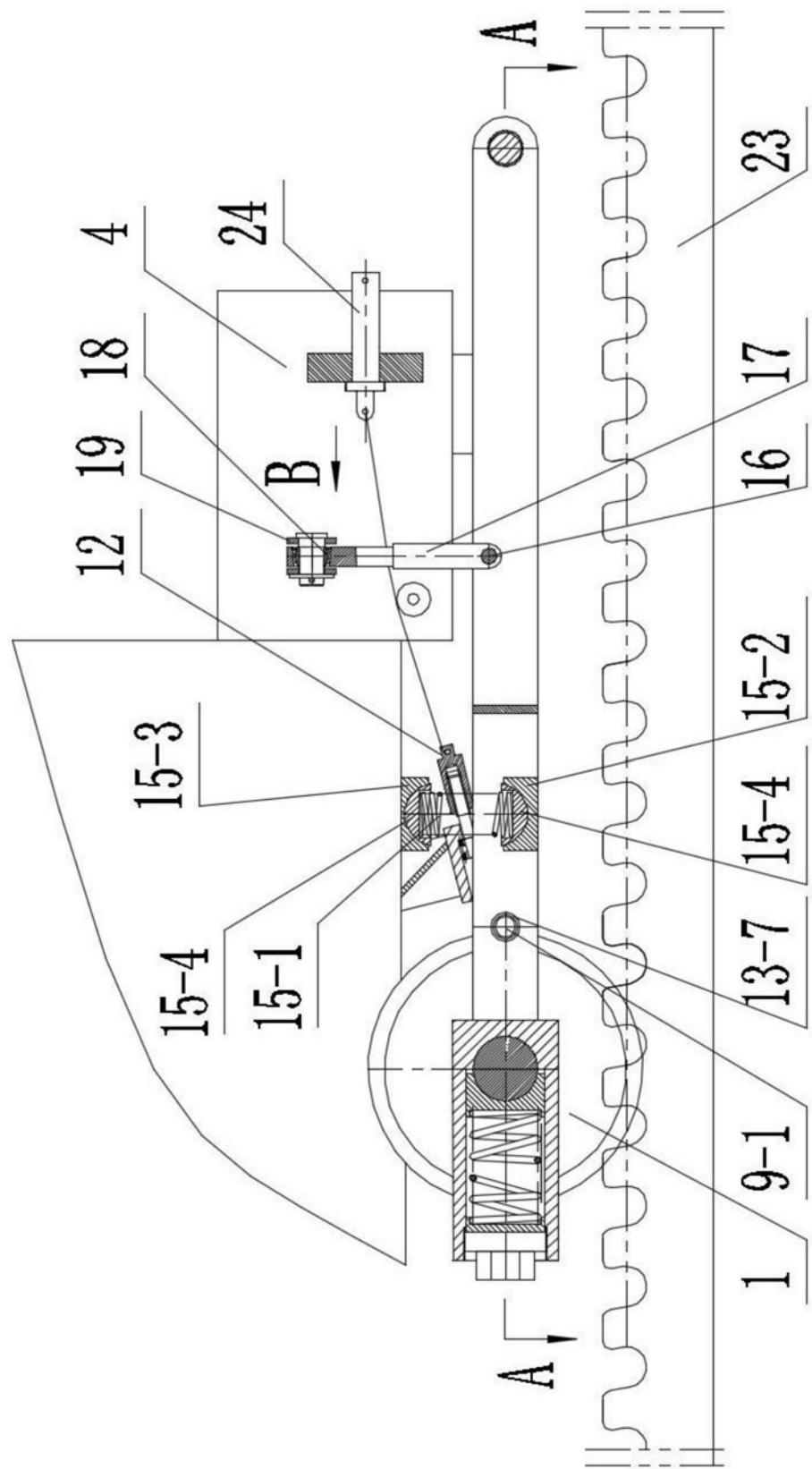


图3

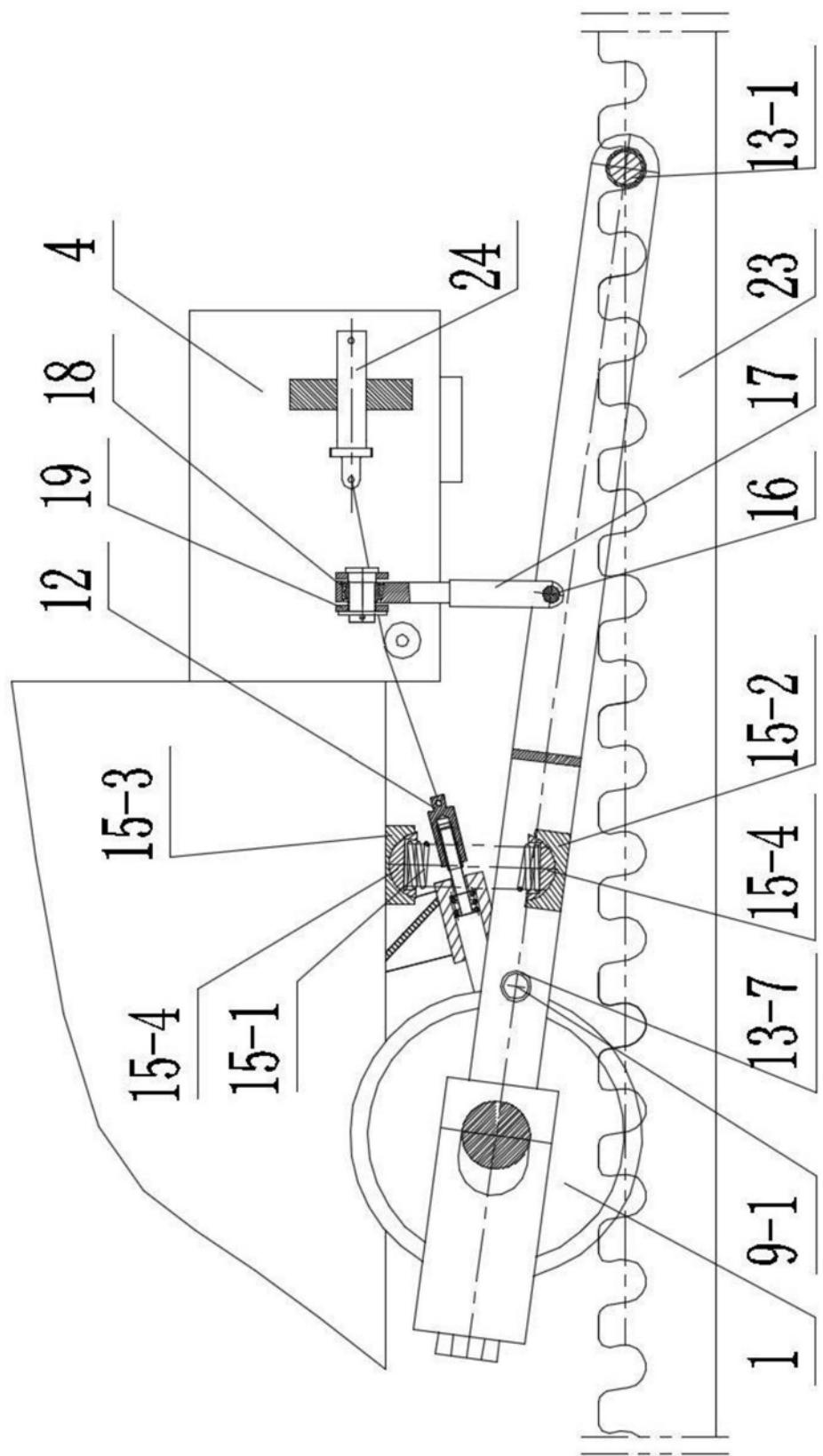


图4

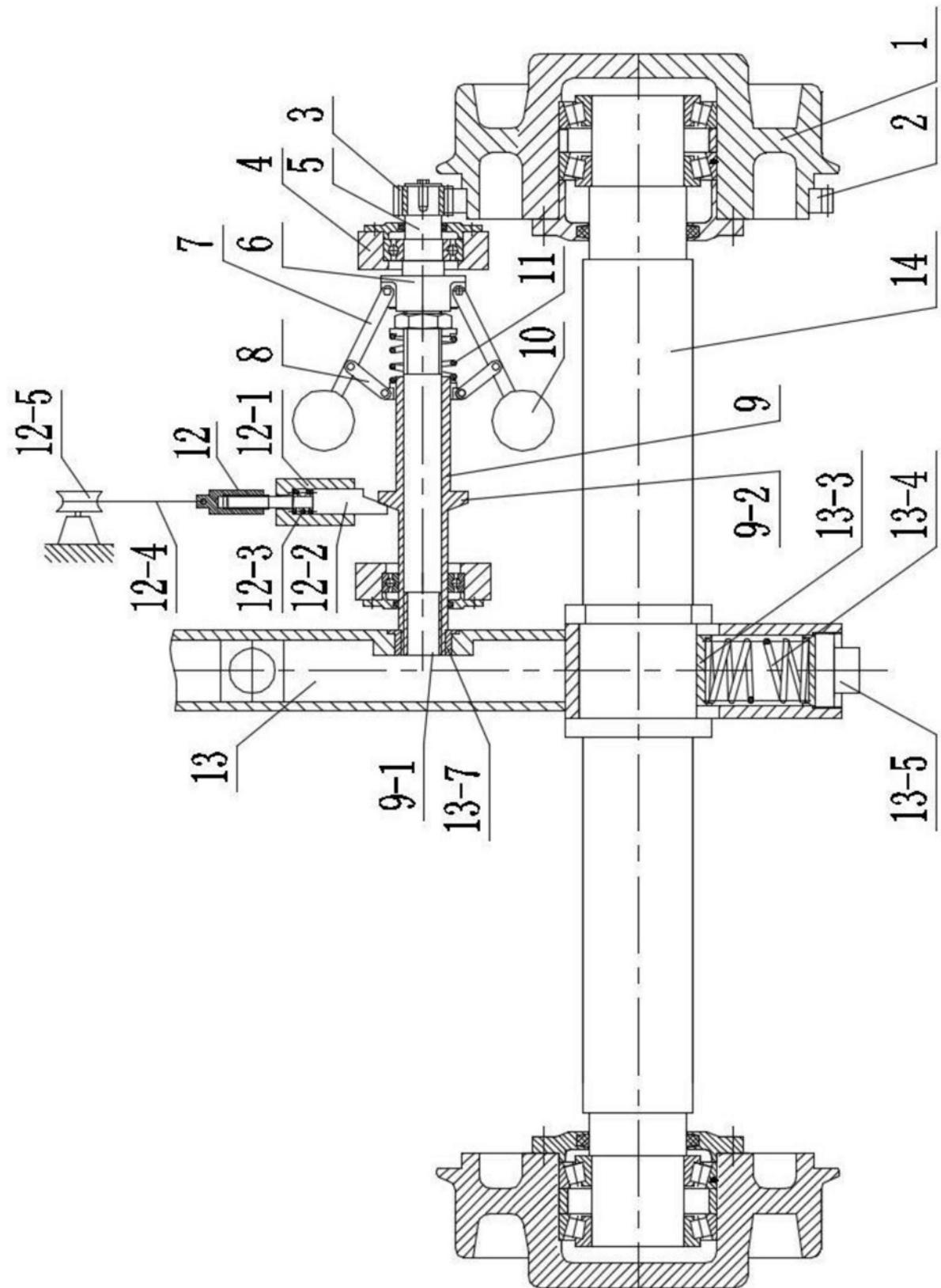


图5

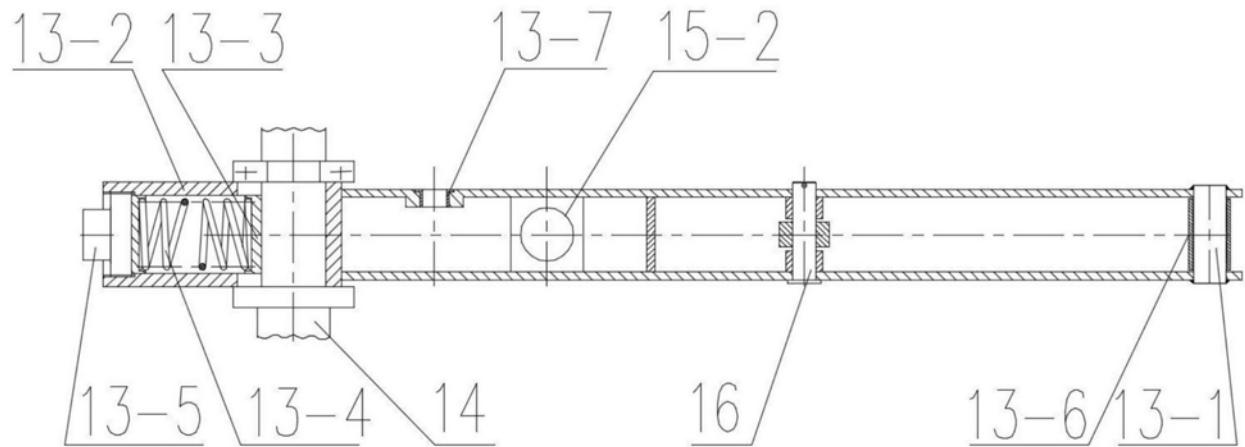


图6

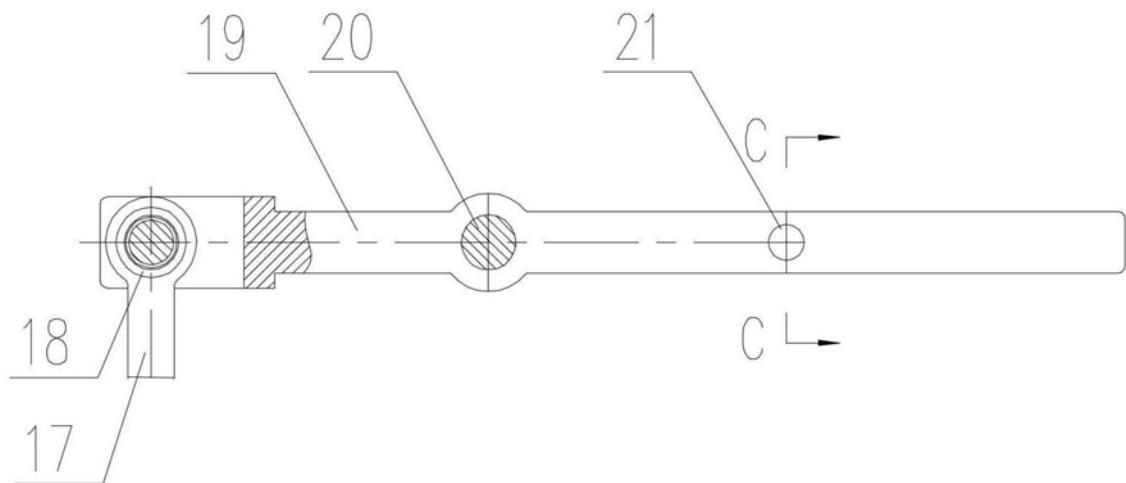


图7

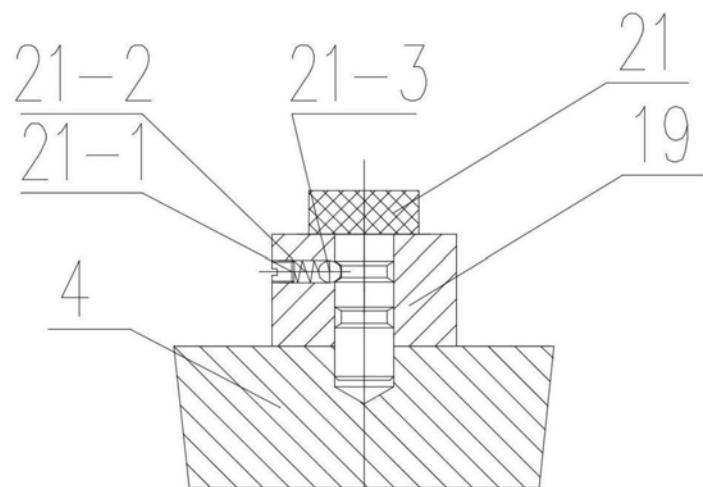


图8