



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111022114 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 202010013176.6

E21F 13/10(2006.01)

(22)申请日 2020.01.07

B61C 11/00(2006.01)

(71)申请人 中国煤炭科工集团太原研究院有限公司

地址 030006 山西省太原市并州南路108号

申请人 山西天地煤机装备有限公司

(72)发明人 朱天龙 宋涛 李刚 石涛
张银星 闫飞 李莉 王琦 郑毅
闫殿华 周凯 郑跃鹏 张凡

(74)专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 14110

代理人 任林芳

(51)Int.Cl.

E21F 13/00(2006.01)

E21F 13/06(2006.01)

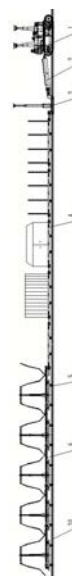
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种履带牵引式有轨设备列车

(57)摘要

本发明属于煤矿井下综采工作面顺槽巷道辅助运输领域,具体是一种履带牵引式有轨设备列车。包括履带行走式牵引支架、牵引油缸、互支撑装置、自锁式平板车和电缆存储车,履带行走式牵引支架位于整套装备前端,履带行走式牵引支架跨骑在巷道轨道外侧,履带行走式牵引支架与两根牵引油缸铰接,牵引油缸另一端与互支撑装置铰接,互支撑装置底座坐落在轨道内侧的枕木上,互支撑装置后部与自锁式平板车连接。自锁式平板车的车轮压在轨道上方,相邻自锁式平板车通过连接板连接,最后一辆平板车尾端焊接有两个连接头,通过两根伸缩连接杆与后部的电缆存储车相连,若干电缆存储车之间通过车辆连接杆连接。本发明减轻了劳动强度,提高辅助运输的安全性。



1. 一种履带牵引式有轨设备列车, 其特征在于: 包括履带行走式牵引支架(1)、牵引油缸(2)、互支撑装置(3)、自锁式平板车(4)和电缆存储车(5), 履带行走式牵引支架(1)位于整套装备前端, 履带行走式牵引支架(1)跨骑在巷道轨道(30)外侧, 履带行走式牵引支架(1)与两根牵引油缸(2)缸铰接, 牵引油缸(2)另一端与互支撑装置(3)铰接, 互支撑装置(3)底座坐落在轨道(30)内侧的枕木上, 互支撑装置(3)后部与自锁式平板车(4)连接; 自锁式平板车(4)的车轮压在轨道(30)上方, 相邻自锁式平板车(4)通过连接板连接, 最后一辆平板车尾端焊接有两个连接头(29), 通过两根伸缩连接杆(27)与后部的电缆存储车(5)相连, 若干电缆存储车(5)之间通过车辆连接杆(6)连接。

2. 根据权利要求1所述的履带牵引式有轨设备列车, 其特征在于: 所述的履带行走式牵引支架(1)包括行走减速器(7)、行走马达(8)、机架(9)、履带链(10)、导向张紧装置(11)、乳化液箱(12)、撑顶立柱(13)和泵站(14), 机架(9)上设有四个铸钢球面柱窝, 四个铸钢球面柱窝布置4根撑顶立柱(13), 每根撑顶立柱(13)上装有可旋转立柱顶盖, 机架(9)两侧为垛式箱形结构形成履带架, 机架(9)的前轮装有行走减速器(7)和行走马达(8), 机架(9)的后轮装有导向张紧装置(11); 泵站(14)和乳化液箱(14)安装在机架(9)上。

3. 根据权利要求2所述的履带牵引式有轨设备列车, 其特征在于: 所述的互支撑装置(3)包括互支撑立柱(16)和底座(17), 两根互支撑立柱(16)布置在底座(17)上, 底座(17)前端装有两个十字连接头(15), 两根牵引油缸(2)分别与前端履带行走式牵引支架(1)和后端十字连接头(15)通过销轴连接固定。

4. 根据权利要求3所述的履带牵引式有轨设备列车, 其特征在于: 所述的自锁式平板车(4)包括行走轮(19)、车体(20)、自锁制动装置(18), 自锁式平板车(4)底部装有4个行走轮(19), 车体(20)内嵌入两组自锁制动装置(18), 一组自锁制动装置(18)位于前轮前端, 另一组自锁制动装置(18)位于后轮后端, 自锁制动装置(18)上端与车体(20)铰接连接, 自锁制动装置(18)中部与推移油缸(21)的一端铰接, 推移油缸(21)固定在车体(20)上, 自锁制动装置(18)包括制动油缸(22)、制动块(23)和摇臂组件(36), 摇臂组件(36)对称设置有2组, 摇臂组件(36)上端与车体(20)铰接, 两组摇臂组件(36)中部之间连接制动油缸(22), 摇臂组件(36)下端内侧安装制动块(23)。

5. 根据权利要求4所述的履带牵引式有轨设备列车, 其特征在于: 所述的电缆存储车(5)包括车体(24)、电缆支撑架(25)、电缆托架(28)、伸缩连接杆(27)和连接头(29), 伸缩连接杆(27)外筒通过旋转连接头(26)固定在车体(24)上, 伸缩连接杆(27)内筒前端固定在前电缆存储车上的连接头(29), 实现相邻电缆车间的连接; 所述的电缆支撑架(25)包括上部的支撑杆和下部的套筒, 所述下部的套筒上设置有销轴孔, 销轴孔内设置有用于调节支撑杆高度的限位销轴, 所述的相邻两台车的电缆支撑架(25)之间通过电缆托架(28)连接。

6. 根据权利要求5所述的履带牵引式有轨设备列车, 其特征在于: 所述的电缆托架(28)包括分段连接的若干承载连接杆(33), 相邻承载连接杆(33)的端部通过承载圆钢管(31)铰接, 承载圆钢管(31)上侧承载电缆(35), 电缆(35)通过上下两侧分别设置有固定压块(32), 两侧的固定压块(32)通过螺杆(34)固定连接。

一种履带牵引式有轨设备列车

技术领域

[0001] 本发明属于煤矿井下综采工作面顺槽巷道辅助运输领域,具体是一种履带牵引式有轨设备列车。

背景技术

[0002] 对于煤矿井下综采工作面顺槽巷道内的设备列车牵引方式,普遍存工序复杂,效率低下、机动性差,拉移过程中平板车极易发生跑车、掉道和刮卡等事故,存在极大的安全隐患,现场安全管理压力大。

[0003] 目前煤矿井下牵引设备列车主要配套形式有以下两种:

1、前绞车+钢丝绳+平板车+后绞车成套系统:

(1) 系统组成及布置方式:

其前绞车与后绞车配套使用,用于拉移整套设备平板车,巷道存在坡度的情况下,采用上坡拉设备、下坡放设备的形式,钢丝绳是拉移的中介,平板车为泵站、电源、开关等的承载机构。该套设备需提前铺设轨道,用在顺槽巷道内。

[0004] (2) 系统存在的问题:

绞车的安装需要预制及打压柱,且绞车随着设备列车移动需不断前移,在前移期间,移动列车的防跑车固定较困难。在巷道上、下坡段,绞车的牵引和下放均需使用单体柱配合,人员操作时安全系数低。钢丝绳牵引存在断裂安全隐患。

[0005] 2、锚固前牵引装置+推拉油缸+平板车+电缆存储车成套系统:

(1) 系统组成及布置方式:

其锚固牵引装置与后部平板车互为支点,利用于中间推拉油缸,实现相互拉移,每台平板车均自带轨道,电缆存储车集成存储电缆,实现电缆存储随整机移动。

[0006] (2) 系统存在的问题:

该类型移动列车适用于巷道硬化底板。对于松软底板、已有轨道的巷道并不适用。

发明内容

[0007] 本发明为了解决上述问题,提供一种履带牵引式有轨设备列车。

[0008] 本发明采取以下技术方案:一种履带牵引式有轨设备列车,包括履带行走式牵引支架、牵引油缸、互支撑装置、自锁式平板车和电缆存储车,履带行走式牵引支架位于整套装备前端,履带行走式牵引支架跨骑在巷道轨道外侧,履带行走式牵引支架与两根牵引油缸铰接,牵引油缸另一端与互支撑装置铰接,互支撑装置底座坐落在轨道内侧的枕木上,互支撑装置后部与自锁式平板车连接。自锁式平板车的车轮压在轨道上方,相邻自锁式平板车通过连接板连接,最后一辆平板车尾端焊接有两个连接头,通过两根伸缩连接杆与后部的电缆存储车相连,若干电缆存储车之间通过车辆连接杆连接。

[0009] 进一步的,履带行走式牵引支架包括行走减速器、行走马达、机架、履带链、导向张紧装置、乳化液箱、撑顶立柱和泵站,机架上设有四个铸钢球面柱窝,四个铸钢球面柱窝布

置4根撑顶立柱,每根撑顶立柱上装有可旋转立柱顶盖,机架两侧为垛式箱形结构形成履带架,机架的前轮装有行走减速器和行走马达,机架的后轮装有导向张紧装置;泵站和乳化液箱安装在机架上。

[0010] 进一步的,互支撑装置包括互支撑立柱和底座,两根互支撑立柱布置在底座上,底座前端装有两个十字连接头,两根牵引油缸分别与前端履带行走式牵引支架和后端十字连接头通过销轴连接固定。

[0011] 进一步的,自锁式平板车包括行走轮、车体、自锁制动装置,自锁式平板车底部装有4个行走轮,车体内嵌入两组自锁制动装置,一组自锁制动装置位于前轮前端,另一组自锁制动装置位于后轮后端,自锁制动装置上端与车体铰接连接,自锁制动装置中部与推移油缸的一端铰接,推移油缸固定在车体上,自锁制动装置包括制动油缸、制动块和摇臂组件,摇臂组件对称设置有2组,摇臂组件上端与车体铰接,两组摇臂组件中部之间连接制动油缸,摇臂组件下端内侧安装制动块。

[0012] 进一步的,电缆存储车包括车体、电缆支撑架、电缆托架、伸缩连接杆和连接头,伸缩连接杆外筒通过旋转连接头固定在车体上,伸缩连接杆内筒前端固定在前电缆存储车上的连接头,实现相邻电缆车间的连接;所述的电缆支撑架包括上部的支撑杆和下部的套筒,所述下部的套筒上设置有销轴孔,销轴孔内设置有用于调节支撑杆高度的限位销轴,所述的相邻两台车的电缆支撑架之间通过电缆托架连接。

[0013] 进一步的,电缆托架包括分段连接的若干承载连接杆,相邻承载连接杆的端部通过承载圆钢管铰接,承载圆钢管上侧承载电缆,电缆通过上下两侧分别设置有固定压块,两侧的固定压块通过螺杆固定连接。

[0014] 与现有技术相比,本发明是结合井下顺槽设备的结构与特点,以及巷道内的地板起伏不定、巷道上下坡度的情况,充分利用巷道内轨道,开发出安全高效的履带牵引式设备列车。

[0015] 1. 该装备可以适用于复杂地质条件有轨巷道内,实现随采随动,更加灵活,同时,大大减轻了工人劳动强度,提高辅助运输的安全性。

[0016] 2. 履带式行走部牵引能力大,操作简单、安全可靠,有效防止因钢丝绳断裂引起的跑车事故。配合推拉油缸,互支撑装置同时使用,能够保证设备列车在 $\pm 10^\circ$ 的坡道上行走。

[0017] 3. 自锁平板车自带抱闸机构,采用弹簧——油缸形式,可实现瞬间制动,结构简单,制动效果好,有效防止巷道上下坡路段车辆滑落伤人事故。

[0018] 4. 电缆存储车采用机械限位拉移结构设计,无需复杂的控制系统,操作简单,电缆伸缩梁可根据巷道高度自行调节,适应性好。

附图说明

[0019] 图1 为履带牵引式有轨设备列车总体结构示意图;

图2 为牵引装置结构示意图;

图3 为自锁平板车结构示意图;

图4为自锁结构示意图;

图5为电缆存储车结构示意图;

图6为电缆托架结构示意图；

图中：1、履带行走式牵引支架；2、牵引油缸；3、互支撑装置；4、自锁平板车；5、电缆存储车；6、车辆连接杆；7、行走减速器；8、行走马达；9、机架；10、履带链；11、导向张紧装置；12、乳化液箱；13、撑顶立柱；14、泵站；15、十字连接头；16、互支撑立柱；17、底座；18、自锁制动装置；19、行走轮；20、车体；21、推移油缸；22、制动油缸；23、制动块；24、车体；25、电缆支撑架；26、旋转连接头；27、伸缩连接杆；28、电缆托架；29、连接头；30、轨道，31、承载圆钢管，32、固定压块，33、承载连接杆，34、螺杆，35、电缆。

具体实施方式

[0020] 如图1所示，一种履带牵引式有轨设备列车成套运输装备，包括履带行走式牵引支架1、牵引油缸2、互支撑装置3、自锁式平板车4和电缆存储车5。所述的履带行走式牵引支架1位于整套装备前端，跨骑在巷道轨道30外侧，与两根牵引油缸2缸铰接，牵引油缸2通过十字连接头15与互支撑装置3铰接。互支撑装置3底座坐落在两个根轨道30内侧的枕木上，后部通过连接板与自锁式平板车4连接。自锁式平板车4的车轮压在轨道上方。相邻平板车通过连接板连接。最后一辆平板车尾端焊接有两个连接头29，通过两根伸缩连接杆27与后部电缆存储车5相连。

[0021] 如图2所示，牵引装置包括履带行走式牵引支架1、牵引油缸2、互支撑装置3。其中，履带行走式牵引支架1包括行走减速器7、行走马达8、机架9、履带链10、导向张紧装置11、乳化液箱12、撑顶立柱13、泵站14。机架9上设有四个铸钢球面柱窝，布置4根撑顶立柱13，每根立柱上装有可旋转立柱顶盖，用于适应不同巷道顶板倾角。机架9两侧为垛式箱形结构，形成履带架。前轮装有行走减速器7、行走马达8，后轮装有导向张紧装置11。泵站14、乳化液箱14安装在机架9上。互支撑装置3包括互支撑立柱16、底座17。两根互支撑立柱16布置在底座17上，底座17前端装有两个十字连接头15，两根牵引油缸2分别与前端履带行走式牵引支架1和后端十字连接头15通过销轴连接固定。

[0022] 如图3所示，自锁式平板车4包括行走轮19、车体20、自锁制动装置18。自锁式平板车4装有4个行走19，骑在轨道30上行走。车体20内嵌入一前一后两组自锁制动装置18。前自锁制动装置18位于前轮前端，后自锁制动装置18位于后轮后端。

[0023] 如图4所示，自锁式平板车4包括行走轮19、车体20、自锁制动装置18，自锁式平板车4底部装有4个行走轮19，车体20内嵌入两组自锁制动装置18，一组自锁制动装置18位于前轮前端，另一组自锁制动装置18位于后轮后端，自锁制动装置18上端与车体20铰接连接，自锁制动装置18中部与推移油缸21的一端铰接，推移油缸21固定在车体20上，自锁制动装置18包括制动油缸22、制动块23和摇臂组件36，摇臂组件36对称设置有2组，摇臂组件36上端与车体20铰接，两组摇臂组件36中部之间连接制动油缸22，摇臂组件36下端内侧安装制动块23。

[0024] 如图5所示，电缆存储车5包括车体24，电缆支撑架25，电缆托架28，伸缩连接杆27，连接头29。所述本台车的伸缩连接杆27外筒通过旋转连接头26固定在车体24上，可以实现上下各30°摆动，伸缩连接杆27内筒前端固定在前电缆存储车上的连接头29，实现相邻电缆车间的连接。所述电缆支撑架25包括上部的支撑杆和下部的套筒，所述下部的套筒上设置有销轴孔，销轴孔内设置有用于调节支撑杆高度的限位销轴，支撑杆通过限位销轴可以根

据巷道情况自行调节系统高度。所述电缆托架28连接相邻两台车的电缆支撑架25,可跟随伸缩连接杆27拉移而伸展,并根据伸缩连接杆27进行限位。

[0025] 如图6所示,电缆托架28包括分段连接的若干承载连接杆33,相邻承载连接杆33的端部通过承载圆钢管31铰接,承载圆钢管31上侧承载电缆35,电缆35通过上下两侧分别设置有固定压块32,两侧的固定压块32通过螺杆34固定连接。

[0026] 具体实施时,分以下两种工况:

(1) 近水平巷道内拉移:

履带行走式牵引支架1跨骑在轨道30两侧,撑顶立柱13和互支撑立柱16保持缩回状态。牵引油缸2利用液控单向锁锁住,此时牵引油缸2相当于连接杆,利用履带机构牵引后部成套平板车。

[0027] (2) 大坡度巷道内拉移:

履带行走式牵引支架1跨骑在轨道30两侧,首先撑顶立柱13保持缩回状态,互支撑立柱16伸出支撑巷道顶板,互支撑装置3形成一个锚固支点,调整牵引油缸供液,履带行走式牵引支架1带动牵引油缸2活塞杆前进一个推移行程。随后,互支撑立柱16保持缩回状态,撑顶立柱13伸出支撑巷道顶板,履带行走式牵引支架1形成一个锚固支点,牵引油缸2活塞杆缩回一个推移行程,带动互支撑装置3、自锁平板车4、电缆存储车5前移,完成一个拉移工作循环。整个拉移过程,始终保持履带行走式牵引支架1和互支撑装置3有一方撑顶,形成上下锚固点,有效防止成套设备溜车现象发生。

[0028] 自锁式平板车4拉移行驶过程中保持自锁制动装置18收缩在车体20内处于解制动状态(如图3所示),在长时间停车或者大坡度巷道内需紧急制动情况下,自锁制动装置18通过推移油缸21推动连接杆带动自锁制动装置18旋转,直至自锁制动装置18与轨道30成 90° 角,利用制动油缸22带动制动块23夹紧轨道30,实现制动。

[0029] 电缆存储车5通过伸缩连接杆27头尾连接,拉移平板车4过程中,伸缩连接杆27外筒固定在车体24上,逐一伸出内杆,此过程中电缆托架28随伸缩连接杆伸出同时展开。

[0030] 本发明解决了煤矿井下顺槽巷道辅助运输问题,避免现有技术中有轨绞车——钢丝绳牵引存在的跑车、钢丝绳断裂等安全隐患,提供一种履带牵引式有轨设备列车成套运输装备,该套设备列车能够实现在 $\pm 10^{\circ}$ 的坡道上行走。

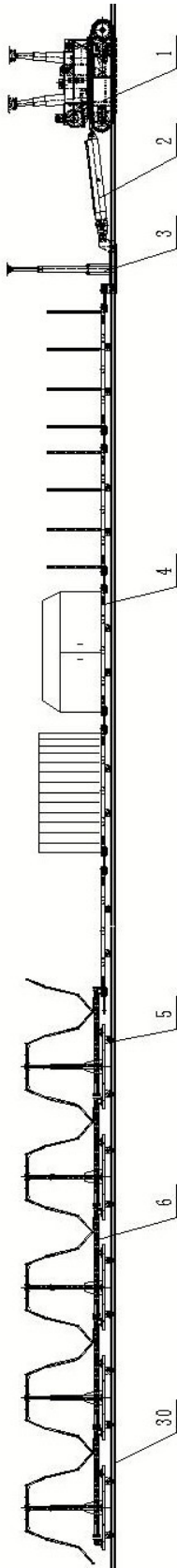


图1

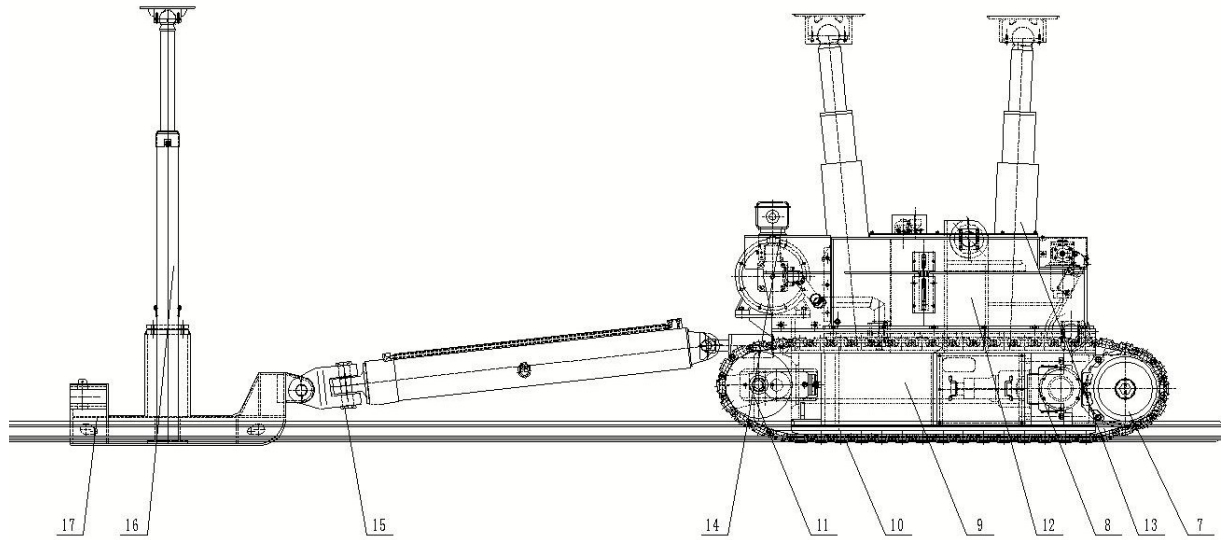


图2

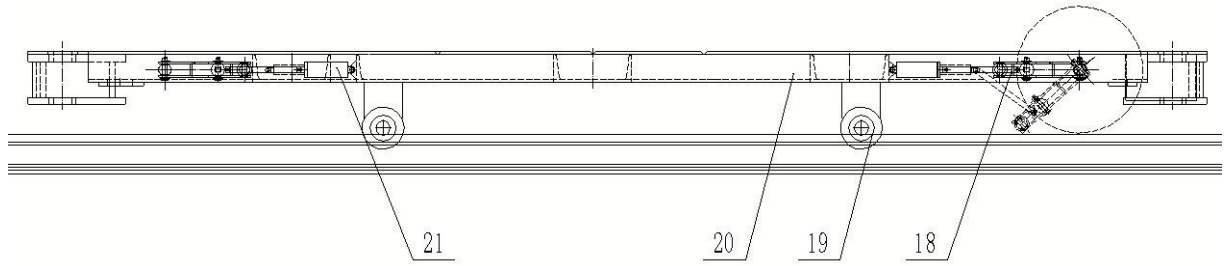


图3

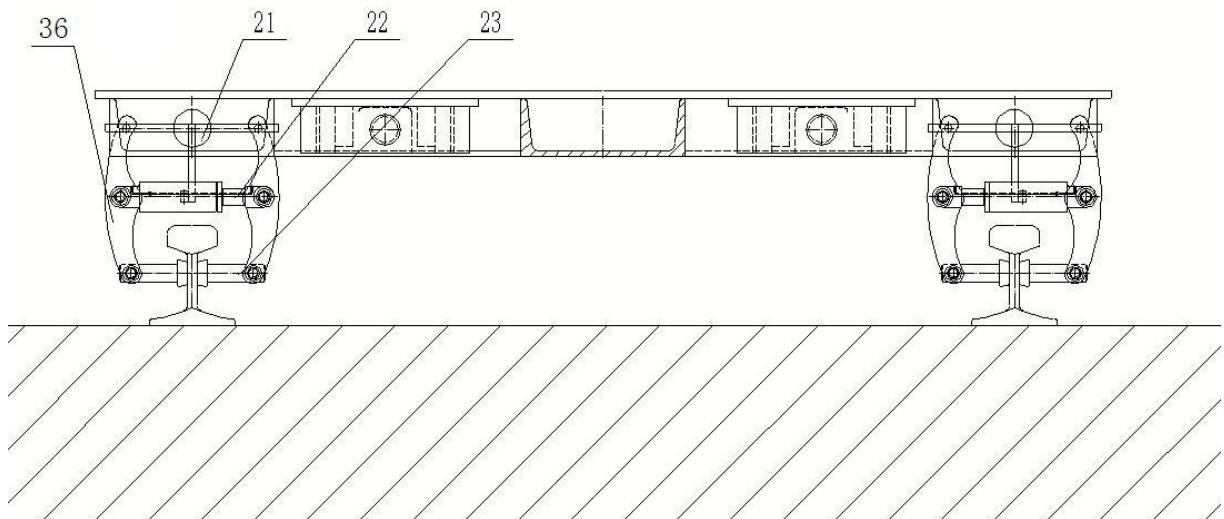


图4

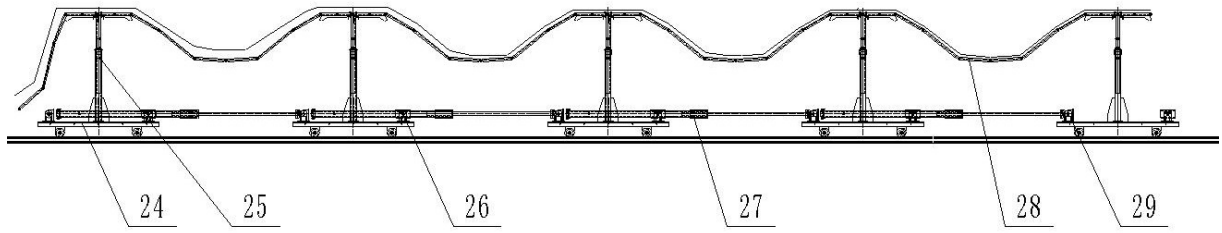


图5

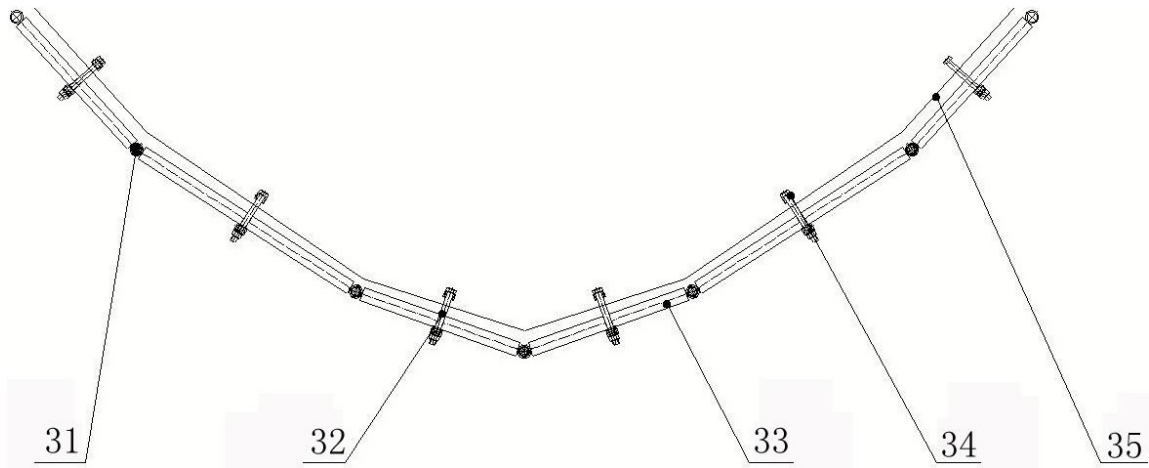


图6