



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104791004 B

(45)授权公告日 2017.02.22

(21)申请号 201510178368.1

(22)申请日 2015.04.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104791004 A

(43)申请公布日 2015.07.22

(73)专利权人 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

专利权人 山西天地煤机装备有限公司

(72)发明人 李刚 黄开林 宋涛 高启业  
张银星 闫殿华 桑盛远 朱天龙  
赵建武 周凯 李莉 赵帅  
杨晓明 郭文孝 朱泽翔 陈明程  
郭振兴

(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 13/06(2006.01)

审查员 尚言明

权利要求书2页 说明书4页 附图7页

### (54)发明名称

一种煤矿顺槽迈步自移设备列车

### (57)摘要

本发明属于煤矿井下辅助运输设备的设计与制造技术领域,为解决煤矿井下顺槽巷道的运输问题,提供了一种煤矿顺槽迈步自移设备列车,包括前锚固拉移装置、后锚固拉移装置、平板车和管缆伸缩承载系统,前锚固拉移装置和后锚固拉移装置架设在锚固架导轨上,平板车架设在平板车导轨上,前锚固拉移装置的前端设置有前推移千斤顶,后端通过后推移千斤顶与平板车相连,后锚固拉移装置的前端通过推移千斤顶与平板车相连,后端通过连接杆与管缆伸缩承载系统相连。本发明具有灵活、方便等特点,提高设备移动的效率 and 安全性,缩短移动时间,避免作业人员频繁铺轨和牵引运输作业,降低了作业人员劳动强度,能够保证设备列车在 $\pm 10^\circ$ 的坡道上行走。



1. 一种煤矿顺槽迈步自移设备列车,其特征在于:包括前推移千斤顶(1)、前锚固拉移装置(2)、后锚固拉移装置(9)、锚固架导轨(3)、后推移千斤顶(5)、平板车(6)、平板车提升装置(7)、平板车导轨(15)、平板车推移千斤顶(8)、连接杆(10)和管缆伸缩承载系统(11),所述管缆伸缩承载系统(11)包括若干组相互连接的承载车(31)、伸缩套筒悬臂梁(32)、轨道(33)、撑顶立柱(34)、管缆托架(35)和步进自移装置,撑顶立柱(34)和伸缩套筒悬臂梁(32)布置于承载车(31)上,每台承载车(31)上至少布置有一组伸缩套筒悬臂梁(32),伸缩套筒悬臂梁(32)上吊挂有轨道(33),轨道(33)上安装有沿轨道(33)滑动的步进自移装置和用于铺挂电缆的管缆托架(35),步进自移装置安装在管缆托架(35)的后方,与末端管缆托架(35)通过销轴铰接,所述步进自移装置包括两台弹簧刹车装置(36)和一个推移油缸(37),两弹簧刹车装置(36)通过推移油缸(37)连接,所述前锚固拉移装置(2)和后锚固拉移装置(9)架设在锚固架导轨(3)上,平板车(6)通过平板车提升装置(7)架设在平板车导轨(15)上,相邻两平板车(6)通过万向十字接头连接,平板车导轨(15)的两端分别与锚固架导轨(3)铰接,前锚固拉移装置(2)的前端设置有前推移千斤顶(1),前推移千斤顶(1)与锚固架导轨(3)相连,前锚固拉移装置(2)的后端通过后推移千斤顶(5)与平板车(6)相连,后锚固拉移装置(9)的前端通过平板车推移千斤顶(8)与平板车(6)相连,后端通过连接杆(10)与管缆伸缩承载系统(11)相连。

2. 根据权利要求1所述的一种煤矿顺槽迈步自移设备列车,其特征在于:所述前锚固拉移装置(2)和后锚固拉移装置(9)包括锚固架、锚固架提升装置(4)和调偏装置(12),所述锚固架包括底座(14)、立柱(13)、掩护梁(16)、顶梁(17)和平衡千斤顶(18),掩护梁(16)的一端与底座(14)的一端铰接,另一端与顶梁(17)铰接,平衡千斤顶(18)的两端分别与掩护梁(16)和顶梁(17)铰接,立柱(13)的两端分别与底座(14)的另一端和掩护梁(16)铰接,所述锚固架提升装置(4)焊接在锚固架底座(14)前后的两侧,前锚固拉移装置(2)和后锚固拉移装置(9)通过锚固架提升装置(4)架设在锚固架导轨(3)上,调偏装置(12)铰接在锚固架底座(14)的前后两端。

3. 根据权利要求2所述的一种煤矿顺槽迈步自移设备列车,其特征在于:所述锚固架提升装置(4)包括提升臂(19)、下连接座(20)、压轮(21)、提升油缸(22)和提升销(23),提升臂(19)和下连接座(20)通过销轴连接,压轮(21)和提升销(23)设置在下连接座(20)内部的前后两端,压轮(21)设置在提升销(23)的上方,锚固架导轨(3)的上部设置在前后两端的压轮(21)与提升销(23)之间。

4. 根据权利要求2所述的一种煤矿顺槽迈步自移设备列车,其特征在于:所述调偏装置(12)包括内滑轨(24)、底座I(25)、稳定座(26)、调偏油缸(27)、底座II(28)、抬底油缸I(29)和抬底油缸II(30),底座I(25)和底座II(28)可滑动连接于稳定座(26)上,调偏油缸(27)设置在底座I(25)和底座II(28)之间,调偏油缸(27)的一端与底座II(28)铰接,另一端与稳定座(26)铰接,底座I(25)与抬底油缸I(29)铰接,底座II(28)与抬底油缸II(30)铰接,内滑轨(24)分别与抬底油缸I(29)、抬底油缸II(30)和底座I(25)、底座II(28)通过销轴连接。

5. 根据权利要求1所述的一种煤矿顺槽迈步自移设备列车,其特征在于:所述弹簧刹车装置(36)包括行走轮(38)、制动压块(39)、弹簧(40)和制动油缸(41),所述弹簧(40)套在制动油缸(41)外,制动油缸(41)的两端分别通过侧臂板连接制动压块(39),弹簧刹车装置(36)通过行走轮(38)滑动安装于轨道(33)上。

6. 根据权利要求1所述的一种煤矿顺槽迈步自移设备列车,其特征在于:每台承载车(31)上布置有两组伸缩套筒悬臂梁(32),两伸缩套筒悬臂梁(32)分别分布在承载车(31)的前后两端。

7. 根据权利要求1所述的一种煤矿顺槽迈步自移设备列车,其特征在于:所述伸缩套筒悬臂梁(32)包括竖直设置的伸缩套筒以及伸缩套筒顶部水平设置的悬臂梁,所述的伸缩套筒上设置有销轴孔(42),销轴孔(42)内设置有用于调节悬臂梁高度的限位销轴。

## 一种煤矿顺槽迈步自移设备列车

### 技术领域

[0001] 本发明属于煤矿井下辅助运输设备的设计与制造技术领域,具体涉及一种煤矿顺槽迈步自移设备列车。

### 背景技术

[0002] 对于综采工作面设备列车的自移方式,普遍存在移动时工序复杂,效率低下、机动性差,拉移过程中极易发生跑车、掉道和刮卡事故,存在极大的安全隐患,现场安全管理压力大。

[0003] 目前拉移设备列车主要有以下两种:

[0004] (1) 戗柱加绞车式钢丝绳牵引,此种牵引方式在移动时工序复杂,钢丝绳容易断裂,易造成跑车,并且移动速度慢,在 $5^{\circ}$ 以上的坡道上行走存在列车自滑移现象,整体稳定性差。运输过程中,作业人员需频繁铺轨和牵引运输作业,劳动强度大,安全系数低。

[0005] (2) 滑靴式自移设备列车,此种设备由机架、滑轨、设备平台、拉移油缸、抬底油缸等组成。移动时机架由抬底油缸抬起后,由推移油缸带动滑轨滑行,通过抬底油缸、推移油缸的功能循环使设备列车完成移动。

[0006] 1) 这种移动方式对底板要求比较高,底板必须平整,并且无法在 $7^{\circ}$ 以上的坡道上行走;

[0007] 2) 移动时不能带动设备列车整体移动,需要分段移动,移动速度慢,效率低下;

[0008] 3) 当设备列车承载重型设备时,抬底油缸无法抬起设备,只能移动轻型设备,整体稳定性差。

### 发明内容

[0009] 本发明为解决煤矿井下顺槽巷道的运输问题,提供了一种煤矿顺槽迈步自移设备列车,该自移设备列车能够在顺槽巷道 $\pm 10^{\circ}$ 的坡道上行走。

[0010] 本发明采用的技术方案如下:

[0011] 一种煤矿顺槽迈步自移设备列车,包括前推移千斤顶、前锚固拉移装置、后锚固拉移装置、锚固架导轨、后推移千斤顶、平板车、平板车提升装置、平板车导轨、平板车推移千斤顶、连接杆和管缆伸缩承载系统,所述前锚固拉移装置和后锚固拉移装置架设在锚固架导轨上,平板车通过平板车提升装置架设在平板车导轨上,相邻两平板车通过万向十字连接头连接,平板车导轨的两端分别与锚固架导轨铰接,前锚固拉移装置的前端设置有前推移千斤顶,前推移千斤顶与锚固架导轨相连,前锚固拉移装置的后端通过后推移千斤顶与平板车相连,后锚固拉移装置的前端通过平板车推移千斤顶与平板车相连,后端通过连接杆与管缆伸缩承载系统相连。

[0012] 所述前锚固拉移装置和后锚固拉移装置包括锚固架、锚固架提升装置和调偏装置,所述锚固架包括底座、立柱、掩护梁、顶梁和平衡千斤顶,掩护梁的一端与底座的一端铰接,另一端与顶梁铰接,平衡千斤顶的两端分别与掩护梁和顶梁铰接,立柱的两端分别与底

座的另一端和掩护梁铰接,所述锚固架提升装置焊接在锚固架底座前后的两侧,前锚固拉移装置和后锚固拉移装置通过锚固架提升装置架设在锚固架导轨上,调偏装置铰接在锚固架底座的前后两端。

[0013] 所述锚固架提升装置包括提升臂、下连接座、压轮、提升油缸和提升销,提升臂下端和下连接座通过销轴连接,压轮和提升销设置在下连接座内部的前后两端,压轮设置在提升销的上方,锚固架导轨的上部设置在前后两端的压轮与提升销之间。

[0014] 所述调偏装置包括内滑轨、底座I、稳定座、调偏油缸、底座II、抬底油缸I和抬底油缸II,底座I和底座II可滑动连接于稳定座上,调偏油缸设置在底座I和底座II之间,调偏油缸的一端与底座II铰接,另一端与稳定座铰接,底座I与抬底油缸I铰接,底座II与抬底油缸II铰接,内滑轨分别与抬底油缸I、抬底油缸II和底座I、底座II通过销轴连接。

[0015] 所述管缆伸缩承载系统包括若干组相互连接的承载车、伸缩套筒悬臂梁、轨道、撑顶立柱、管缆托架和步进自移装置,撑顶立柱和伸缩套筒悬臂梁布置于承载车上,每台承载车上至少布置有一组伸缩套筒悬臂梁,伸缩套筒悬臂梁上吊挂有轨道,轨道上安装有沿轨道滑动的步进自移装置和用于铺挂电缆的管缆托架,步进自移装置安装在管缆托架的后方,与末端管缆托架通过销轴铰接,所述步进自移装置包括两台弹簧刹车装置和一个推移油缸,两弹簧刹车装置通过推移油缸连接。

[0016] 所述弹簧刹车装置包括行走轮、制动压块、弹簧和制动油缸,所述弹簧套在制动油缸外,制动油缸的两端分别通过侧臂板连接制动压块,弹簧刹车装置通过行走轮滑动安装于轨道上。

[0017] 每台承载车上布置有两组伸缩套筒悬臂梁,两伸缩套筒悬臂梁分别分布在承载车的前后两端。

[0018] 所述伸缩套筒悬臂梁包括竖直设置的伸缩套筒以及伸缩套筒顶部水平设置的悬臂梁,所述的伸缩套筒上设置有销轴孔,销轴孔内设置有用于调节悬臂梁高度的限位销轴。

[0019] 本发明的有益效果:本发明与背景技术相比有明显的先进性,它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,开发出的高效节能型的自移设备列车。车身配有专用轨道和轨道提升装置;专用轨道间通过连接段铰接,适应上下坡道,实现设备列车迈步自移及防跑车和防掉道。由推移油缸拉移设备列车,防止因钢丝绳断裂引起的跑车事故,前后锚固架能够保证设备列车在 $\pm 10^\circ$ 的坡道上行走。本发明具有灵活、方便等特点,提高设备移动的效率 and 安全性,缩短移动时间,避免作业人员频繁铺轨和频繁牵引运输作业,降低了作业人员劳动强度,保障了作业人员的安全。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0021] 图2 为锚固架及平板车的结构示意图;

[0022] 图3为锚固架提升装置主视图;

[0023] 图4为锚固架提升装置侧视图;

[0024] 图5为调偏装置主视图;

[0025] 图6为调偏装置侧视图;

[0026] 图7为管缆伸缩承载系统的示意图;

[0027] 图8为步进自移装置布置的主视图；

[0028] 图9为步进自移装置的侧视图；

[0029] 图10为弹簧刹车装置的主视图；

[0030] 图11为弹簧刹车装置的侧视图；

[0031] 中：1-前推移千斤顶、2-前锚固拉移装置、3-锚固架导轨、4-锚固架提升装置、5-后推移千斤顶、6-平板车、7-平板车提升装置、8-平板车推移千斤顶、9-后锚固拉移装置、10-连接杆、11-管缆伸缩承载系统、12-调偏装置、13-立柱、14-底座、15-平板车导轨、16-掩护梁、17-顶梁、18-平衡千斤顶、19-提升臂、20-下连接座、21-压轮、22-提升油缸、23-提升销、24-内滑轨、25-底座I、26-稳定座、27-调偏油缸、28-底座II、29-抬底油缸I、30-抬底油缸II、31-承载车、32-伸缩套筒悬臂梁、33-轨道、34-撑顶立柱、35-管缆托架、36-弹簧刹车装置、37-推移油缸、38-行走轮、39-制动压块、40-弹簧、41-制动油缸、42-销轴孔。

### 具体实施方式

[0032] 如图1所示，一种煤矿顺槽迈步自移设备列车，包括前推移千斤顶1、前锚固拉移装置2、后锚固拉移装置9、锚固架导轨3、后推移千斤顶5、平板车6、平板车提升装置7、平板车导轨15、平板车推移千斤顶8、连接杆10和管缆伸缩承载系统11，所述前锚固拉移装置2和后锚固拉移装置9架设在锚固架导轨3上，平板车6通过平板车提升装置7架设在平板车导轨15上，相邻两平板车6通过万向十字接头连接以适应大坡度巷道工作条件，平板车导轨15的两端分别与锚固架导轨3铰接。前锚固拉移装置2的前端设置有前推移千斤顶1，前推移千斤顶1与锚固架导轨3相连，前锚固拉移装置2的后端通过后推移千斤顶5与平板车6相连，后锚固拉移装置9的前端通过平板车推移千斤顶8与平板车6相连，后端通过连接杆10与管缆伸缩承载系统11相连。

[0033] 如图2所示，前锚固拉移装置2和后锚固拉移装置9均包括锚固架、锚固架提升装置4和调偏装置12，所述锚固架包括底座14、立柱13、掩护梁16、顶梁17和平衡千斤顶18，掩护梁16的一端与底座14的一端铰接，另一端与顶梁17铰接，平衡千斤顶18的两端分别与掩护梁16和顶梁17铰接，立柱13的两端分别与底座14的另一端和掩护梁16铰接，工作时，立柱13升起，顶梁17撑顶，为了减少顶梁17撑顶时对锚杆的破坏，所述顶梁17上方设置为中部开槽结构。所述锚固架提升装置4焊接在锚固架底座14前后的两侧，前锚固拉移装置2和后锚固拉移装置9通过锚固架提升装置4架设在锚固架导轨3上，调偏装置12铰接在锚固架底座14的前后两端。

[0034] 如图3、4所示，所述锚固架提升装置4包括提升臂19、下连接座20、压轮21、提升油缸22和提升销23，提升臂19下端和下连接座20通过销轴连接，压轮21和提升销23设置在下连接座20内部的前后两端，压轮21设置在提升销23的上方，锚固架导轨3的上部设置在前后两端的压轮21与提升销23之间，使得锚固架导轨3通过提升销23安装在锚固架提升装置4上。

[0035] 如图5、6所示，所述调偏装置12包括内滑轨24、底座I25、稳定座26、调偏油缸27、底座II28、抬底油缸I29和抬底油缸II30，底座I25和底座II28可滑动连接于稳定座26上，调偏油缸27设置在底座I25和底座II28之间，调偏油缸27的一端与底座II28铰接，另一端与稳定座26铰接，底座I25与抬底油缸I29铰接，底座II28与抬底油缸II30铰接，内滑轨24分别与抬

底油缸I29、抬底油缸II30和底座I25、底座II28通过销轴连接。

[0036] 如图7所示,所述管缆伸缩承载系统11包括若干组相互连接的承载车31、伸缩套筒悬臂梁32、轨道33、撑顶立柱34、管缆托架35和步进自移装置,相邻两台承载车31通过连接杆10铰接。

[0037] 撑顶立柱34和伸缩套筒悬臂梁32布置于承载车31上,每台承载车31上至少布置有一组伸缩套筒悬臂梁32,工作时为了有效保证系统的稳定性,每4台承载车31分布1根撑顶立柱34,分布时端头和端尾的承载车31上各布置一根撑顶立柱34,中间每间隔3台承载车31布置1根撑顶立柱34,每台承载车31上布置有两组伸缩套筒悬臂梁32,两伸缩套筒悬臂梁32分别分布在承载车31的前后两端。所述伸缩套筒悬臂梁32包括竖直设置的伸缩套筒以及伸缩套筒顶部水平设置的悬臂梁,所述的伸缩套筒上设置有销轴孔42,销轴孔42内设置有用于调节悬臂梁高度的限位销轴,伸缩套筒悬臂梁32通过限位销轴可以根据巷道情况自行调节系统高度。

[0038] 伸缩套筒悬臂梁32上吊挂有轨道33,轨道33上安装有可沿轨道33滑动的步进自移装置和用于铺挂电缆的管缆托架35,步进自移装置安装在管缆托架35的后方,与末端管缆托架35通过销轴铰接,所述步进自移装置包括两台弹簧刹车装置36和一个推移油缸37,两弹簧刹车装置36通过推移油缸37连接。如图9、10、11所示,所述弹簧刹车装置36包括行走轮38、制动压块39、弹簧40和制动油缸41,所述弹簧40套在制动油缸41外,制动油缸41的两端分别通过侧臂板连接制动压块39,侧臂板的两端分别与制动压块39和制动油缸41铰接,弹簧刹车装置36通过行走轮38滑动安装于轨道33上。

[0039] 具体实施时,锚固架底座14接地,立柱13升起,顶梁17接顶,形成锚固点,提升锚固架导轨3;平板车提升装置7将平板车导轨15压在地面上,平板车6骑在平板车导轨15上脱离地面,减小移动时与地面的摩擦力;锚固架的后推移千斤顶5动作,带动平板车6前移一个步距,完成平板车6的前移;平板车6前移后,平板车提升装置7将平板车导轨15提起,同时平板车6落地,锚固架的前推移千斤顶1工作,将平板车导轨15与锚固架导轨3向前推移一个步距;平板车导轨15与锚固架导轨3前移后,利用锚固架提升装置4将锚固架导轨3落地,使锚固架骑在锚固架导轨3上,同时降下立柱13。最后以落地的平板车6为支点,后推移千斤顶5推移锚固架前移,同时管缆伸缩承载系统11通过连接杆10跟随锚固架一起移动,从而完成迈步式自移设备列车的一个步距循环。

[0040] 管缆伸缩承载系统工作时,为防止侧翻,撑顶立柱34接顶、承载车31接底,形成顶天立地结构,步进自移装置前进,管缆压缩;管缆伸缩承载系统整体移动时,撑顶立柱34缩回,承载车31随后锚固拉移装置9的前移而前进,同时控制步进自移装置反向移动,完成管缆拉伸,最终实现管缆伸缩过程的一个循环。

[0041] 对锚固拉移装置进行调偏时,通过抬底油缸将前锚固拉移装置2升起脱离地面,通过调偏油缸27调节底座左右的相对距离,从而实现锚固拉移装置的调偏,完成调偏后再降下抬底油缸,整个装置落地。

[0042] 本发明的顺槽迈步自移设备列车以液压为动力,自带轨道,高度集成列车自移、行走调偏、管缆移动、防跑车、防掉道等功能,实现锚固拉移装置带动整个设备列车迈步前移。此设备设计先进,安全性高,提高生产效率,降低材料投入,减小工人劳动强度,提高综采工作面的快速、安全的推进,能够保证设备列车在 $\pm 10^\circ$ 的坡道上行走。

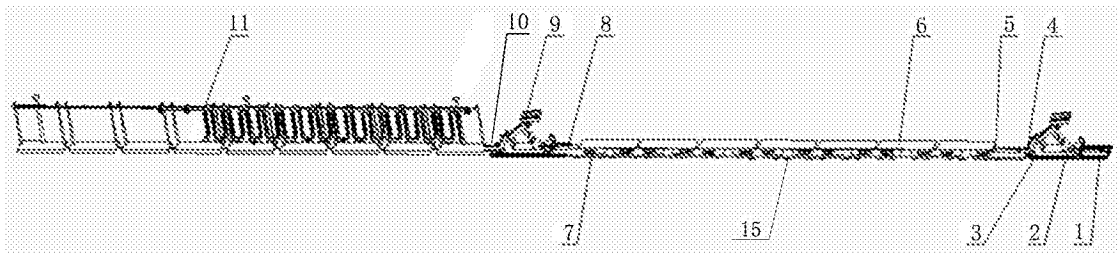


图1

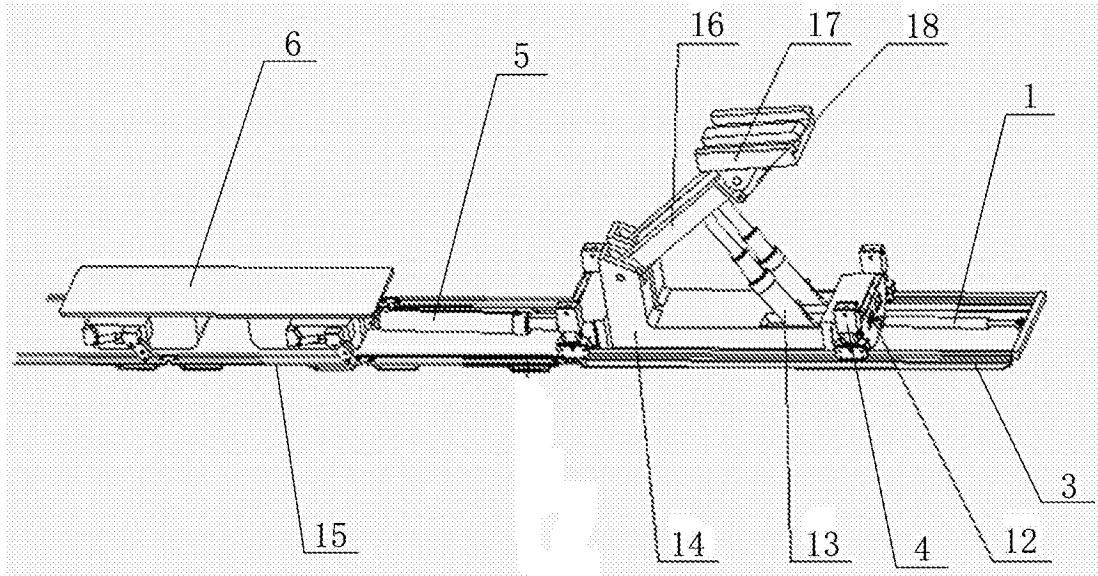


图2

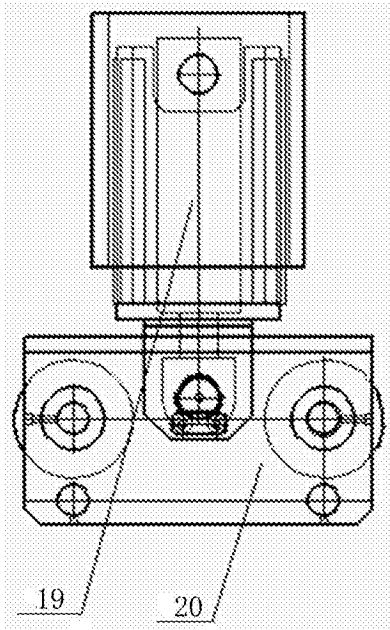


图3

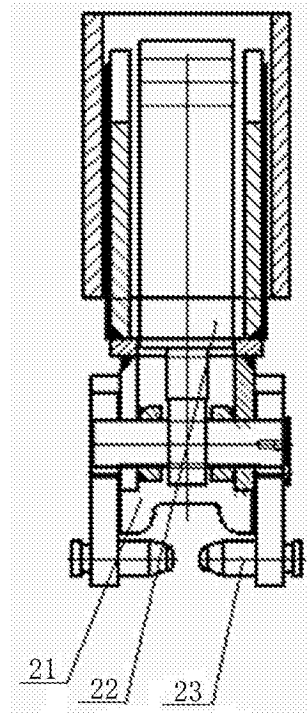


图4

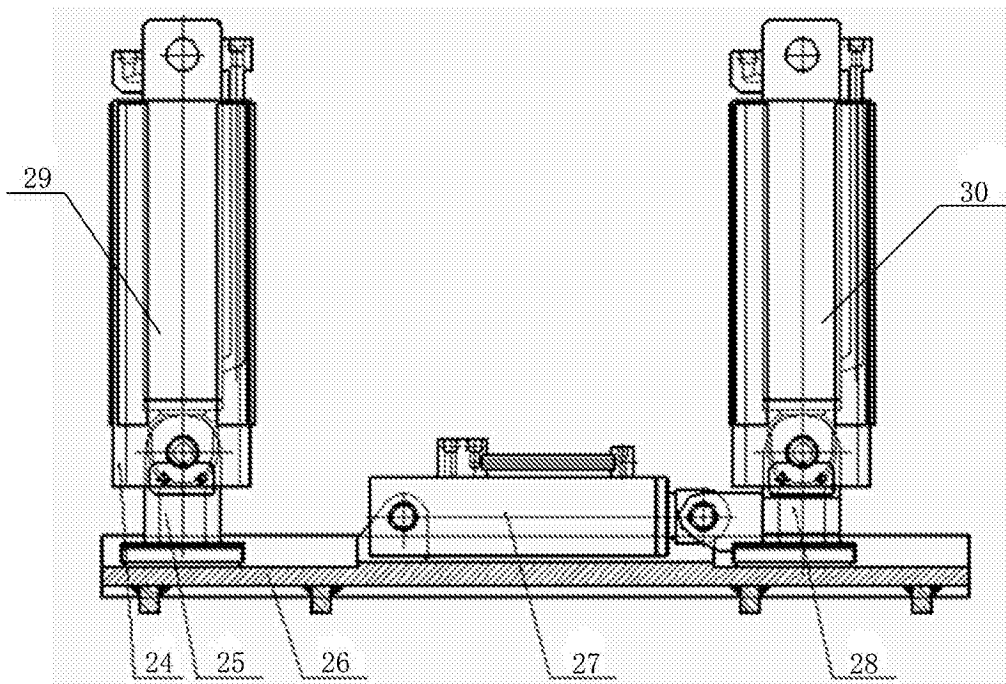


图5

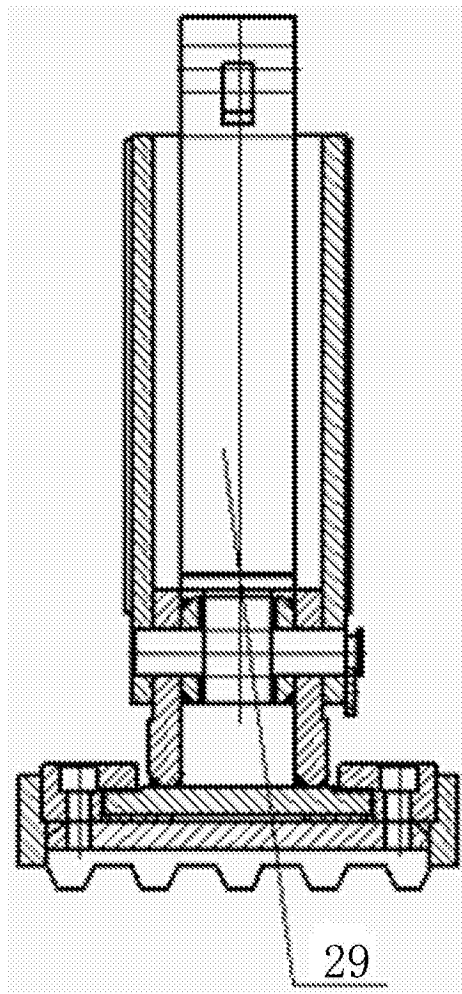


图6

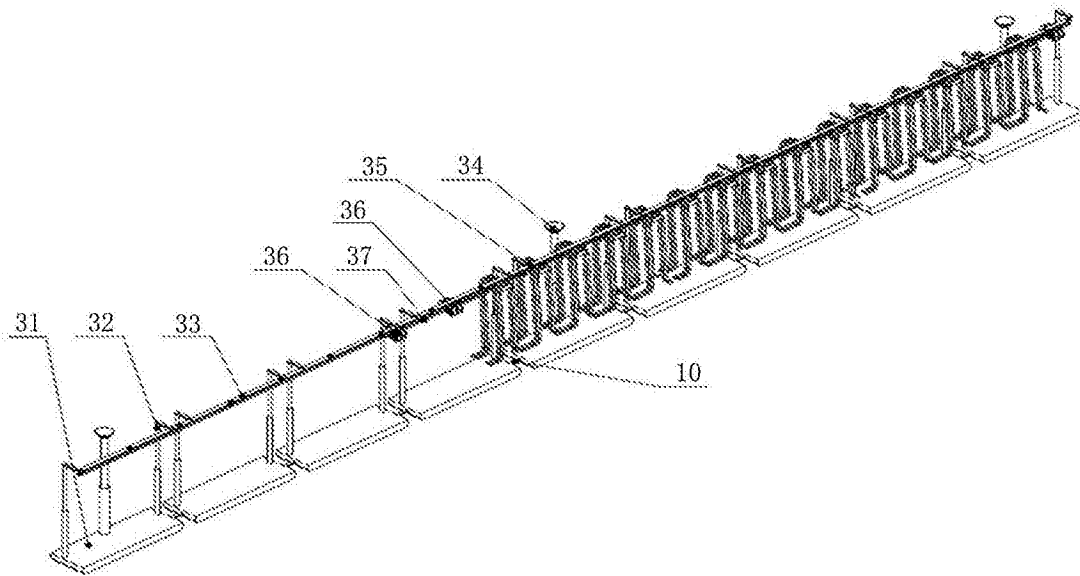


图7

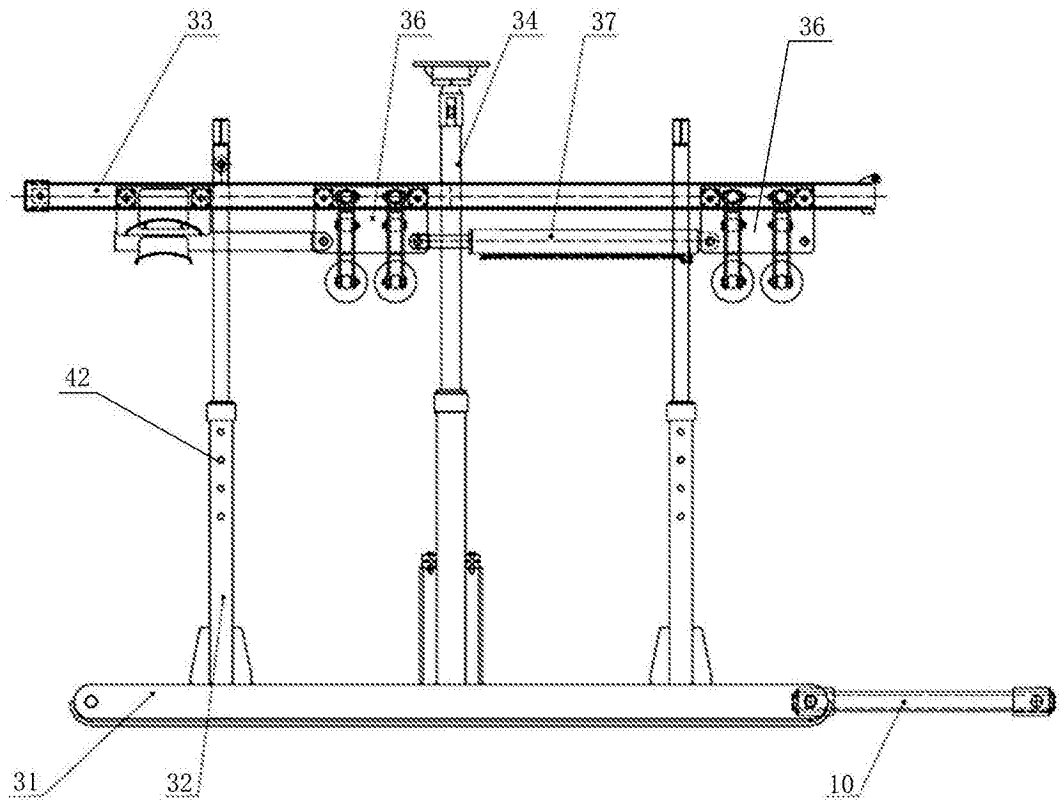


图8

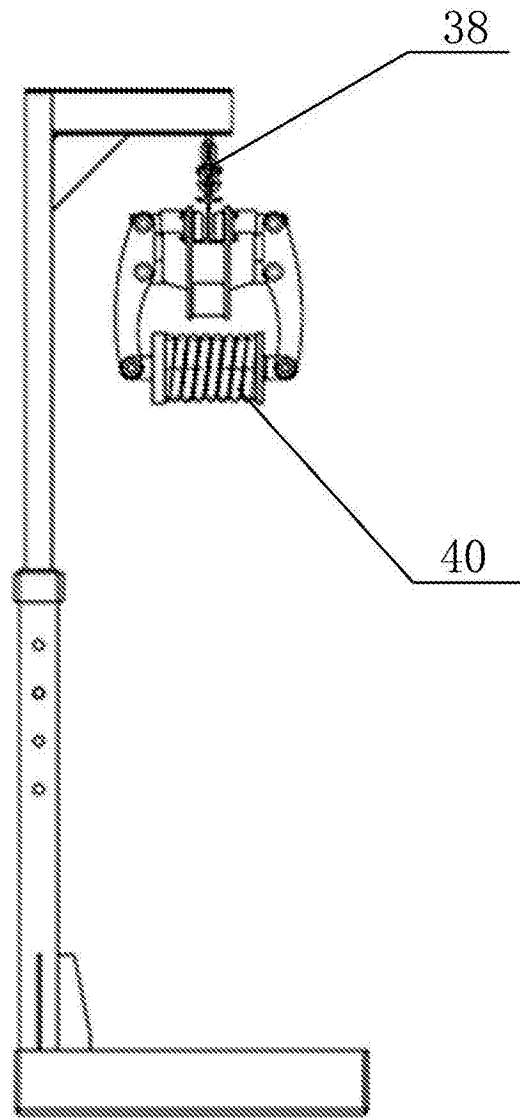


图9

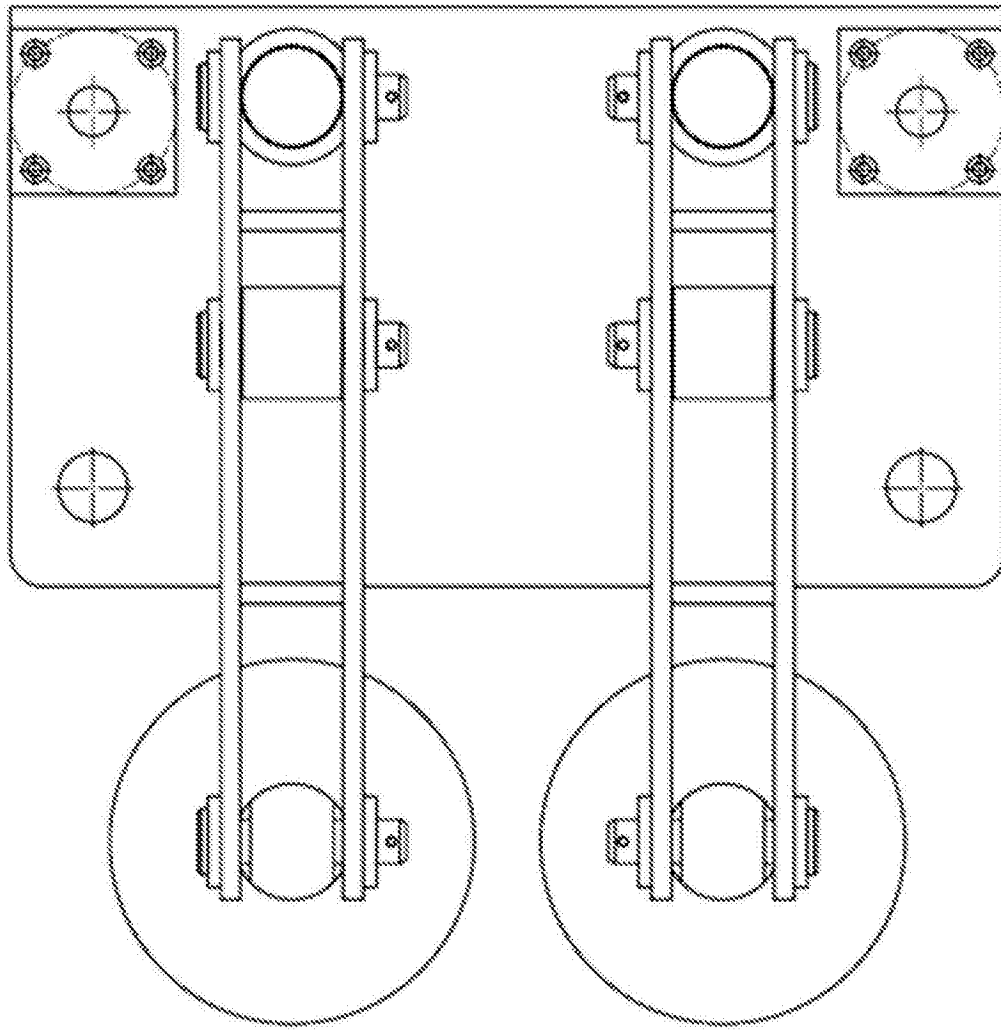


图10

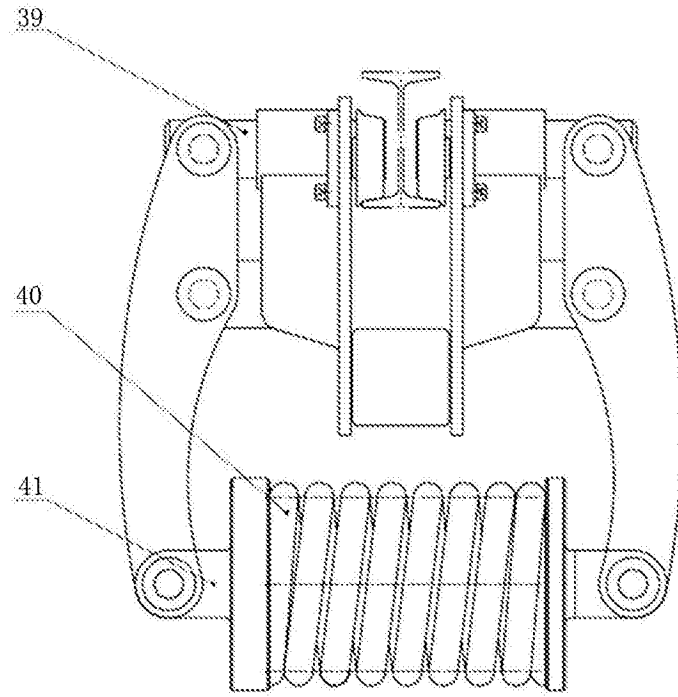


图11