



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106076934 B

(45)授权公告日 2018.06.19

(21)申请号 201610490899.9

(22)申请日 2016.06.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106076934 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(73)专利权人 绍兴集知汇信息科技有限公司

地址 312500 浙江省绍兴市新昌县七星街道万丰广场A幢1232

(72)发明人 徐香庭

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理

有限公司 11340

代理人 朱海江

(51)Int.Cl.

B08B 3/02(2006.01)

(56)对比文件

WO 2007/134676 A1,2007.11.29,

CN 105415361 A,2016.03.23,

CN 2671758 Y,2005.01.19,

CN 104551951 A,2015.04.29,

US 3823455 A,1974.07.16,

DE 2216692 A1,1973.10.11,

DE 4220456 C1,1993.10.28,

CN 2219902 Y,1996.02.14,

审查员 周占明

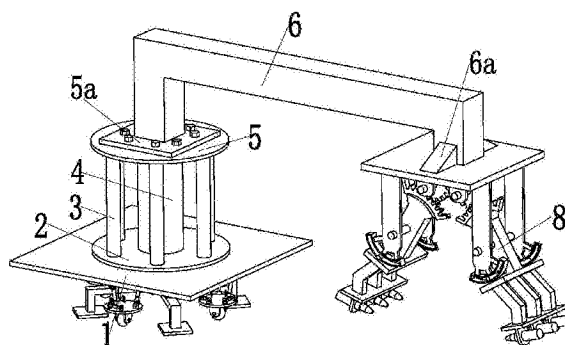
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

一种地铁轨道专用智能清洗机

(57)摘要

本发明涉及一种地铁轨道专用智能清洗机,包括自稳行走装置,自稳行走装置上端面中部焊接有下支撑圆台,下支撑圆台上端面沿轴线方向均匀焊接有六根支撑圆柱,下支撑圆台的上端面中部焊接支撑立柱,支撑立柱和六根支撑圆柱的上端面焊接有上支撑圆台,上支撑圆台上端面通过螺钉安装有连接片,连接片的上端面中部焊接有支撑弯臂,支撑弯臂的末端焊接有可变高压清洗装置,可变高压清洗装置可以调节高压清洗方向,利用高压水射流工作原理快速清洗铁轨上附着的残留打磨铁屑和未清除的灰尘。本发明可以实现铁轨打磨后的全自动清洗功能,无需人工操作,自动化程度高,消除了设备工作过程中的抖动状况,设备稳定性能好,设备固定性能好。



1. 一种地铁轨道专用智能清洗机,其特征在于:包括自稳行走装置(1),所述自稳行走装置(1)上端面中部焊接有下支撑圆台(2),下支撑圆台(2)上端面沿轴线方向均匀焊接有六根支撑圆柱(3),下支撑圆台(2)的上端面中部焊接支撑立柱(4),支撑立柱(4)和六根支撑圆柱(3)的上端面焊接有上支撑圆台(5),上支撑圆台(5)上端面通过螺钉安装有连接片(5a),连接片(5a)的上端面中部焊接有支撑弯臂(6),支撑弯臂(6)的末端焊接有可变高压清洗装置(8),且支撑弯臂(6)的末端两侧与可变高压清洗装置(8)之间焊接有两个筋块(6a);

所述自稳行走装置(1)包括行走安装台(11),所述行走安装台(11)的下端面对称安装有四个并联支撑机构(12),四个并联支撑机构(12)的下端面上分别安装有四个万向轮(13);所述行走安装台(11)的下端面中部焊接有一号定位轴(14),一号定位轴(14)的下端通过滑动配合方式安装在一号定位圆筒(15)的内壁上,一号定位轴(14)的外壁上套设有轴向限位弹簧(16),轴向限位弹簧(16)的上端抵靠在行走安装台(11)的下端面上,轴向限位弹簧(16)的下端面抵靠在一号定位圆筒(15)的上端面上;所述行走安装台(11)的下端面中部两侧对称焊接有两根限位柱(11a),两根限位柱(11a)的中下端分别设置有两个方型限位孔;所述一号定位圆筒(15)的两侧壁上对称焊接有两个限位块(15a),两个限位块(15a)分别位于两个方型限位孔的内部,一号定位圆筒(15)的下端焊接在安装块(17)上,安装块(17)为正方形结构,安装块(17)的四个侧面上分别焊接有四根L型固定支板(18),四根L型固定支板(18)的末端分别焊接有四块固定片(18a);所述四根L型固定支板(18)与行走安装台(11)下端面之间分别安装有四个液压固定支链(19);

所述可变高压清洗装置(8)包括焊接在支撑弯臂(6)末端的清洗支板(81),清洗支板(81)的下端面两侧对称安装有两个清洗调节支链(82)和两个高压清洗支链(83),两个清洗调节支链(82)分别与两个高压清洗支链(83)相连;所述清洗调节支链(82)包括两个焊接在清洗支板(81)下端面的清洗吊耳(821),两个清洗吊耳(821)之间安装有调节轴(822),调节轴(822)的中部通过键安装有调节齿轮(823),调节轴(822)的后端通过联轴器安装有调节电机(824),调节电机(824)通过电机座安装在清洗支板(81)的下端面;所述高压清洗支链(83)包括对称焊接在清洗支板(81)前后两端的两个清洗立板(831),两个清洗立板(831)的下端之间通过轴承安装有清洗转轴(832),清洗转轴(832)的中部焊接有Y型调节柄(833),Y型调节柄(833)的顶部设置有弧形齿圈(834),弧形齿圈(834)与调节齿轮(823)相啮合,弧形齿圈(834)的两端设置有两个遮挡块(834a),所述Y型调节柄(833)的下端固定安装有限位轴(835),限位轴(835)的两端通过滑动配合方式分别安装在两个弧形限位环(836)上,且每个弧形限位环(836)上端与对应清洗立板(831)下端之间均焊接有三根连接柱(836a),所述Y型调节柄(833)的下端焊接有调节支板(837),调节支板(837)的下端均匀焊接有三根调节支柱(837a),三根调节支柱(837a)的末端焊接有清洗固定板(838),清洗固定板(838)下端均匀设置有三个清洗固定块(838a),三个清洗固定块(838a)上分别固定有三个高压水枪(839)。

2. 根据权利要求1所述的一种地铁轨道专用智能清洗机,其特征在于:所述并联支撑机构(12)包括焊接在行走安装台(11)下端面上的定平台(121),定平台(121)下端面沿轴线方向均匀安装有三个并联支链(122),三个并联支链(122)的顶端均安装在动平台(123)上,动平台(123)的下端面安装有万向轮(13);所述并联支链(122)包括焊接在定平台(121)下端

面上的一号耳座(1221),一号耳座(1221)上通过销轴安装有一号液压缸(1222),一号液压缸(1222)的顶端通过螺纹安装有连接筒(1223),连接筒(1223)上通过螺纹安装有螺纹柱(1224),螺纹柱(1224)的末端焊接在移动圆筒(1225)上,移动圆筒(1225)套设在移动轴(1226)上,移动轴(1226)的两端分别固定在两个固定耳(1227)上,两个固定耳(1227)均焊接在动平台(123)的上端面上。

3.根据权利要求1所述的一种地铁轨道专用智能清洗机,其特征在于:所述液压固定支链(19)包括焊接在行走安装台(11)上的二号液压缸(193),二号液压缸(193)的顶端通过螺纹安装在固定法兰(192)上,固定法兰(192)通过螺钉安装在对应L型固定支板(18)上。

4.根据权利要求1所述的一种地铁轨道专用智能清洗机,其特征在于:所述调节齿轮(823)与弧形齿圈(834)的传动比为3:1。

5.根据权利要求1所述的一种地铁轨道专用智能清洗机,其特征在于:所述限位轴(835)、弧形限位环(836)和弧形齿圈(834)均以清洗转轴(832)为旋转中心轴线。

一种地铁轨道专用智能清洗机

技术领域

[0001] 本发明涉及铁轨加工技术领域,具体的说是一种地铁轨道专用智能清洗机。

背景技术

[0002] 随着高铁技术的不断发展,对铁轨的质量要求也越来越高,由于高铁、动车、地铁的速度远高于普通的火车,因此对铁轨的光滑度要求很高,影响铁轨光滑度的主要有以下几个方面:一、在铁轨的主体生产成型后表面会有很多毛边毛刺,铁轨的光滑度差;二、100米的超长钢轨之间需要进行二次焊接,但是焊接完成后留下的焊接点在轨道上极不平整,影响铁轨的光滑度;三、使用中的铁轨长期受到腐蚀也有可能产生锈斑,降低了铁轨的光滑度;四、铁轨由于长时间暴露在外面,铁轨表面附着很多尘埃,从而降低了铁轨的光滑度。

[0003] 铁轨的光滑度直接影响高铁、动车、火车、地铁的行驶速度和安全性能,因此在铁轨加工完毕或使用一段时间之后需要进行打磨,然后操作工人再通过手动操作清洗设备快速冲洗打磨完毕后附在铁轨表面的铁屑,这种人工辅助操作铁轨清洗的方式存在以下缺点:1、需要人工辅助操作,自动化程度低,清洗速度慢,工作效率低下;2、人工方式操作清洗过程中存在抖动状况,设备稳定性能差,设备在铁轨路面的固定性能差,清洗过程中出现左右晃动现象,导致对铁轨的清洗力不均匀,铁轨光滑度差;3、现有铁轨在打磨完毕后铁轨上面往往会残留这一些打磨铁屑,由于现有的铁轨清洗设备不是高压清洗,清洗完毕后仍然有一些打磨铁屑残留上面,清洗效果差,导致降低了铁轨表面的光滑度。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供了一种地铁轨道专用智能清洗机,可以解决现有铁轨清洗设备通过人工辅助操作方式存在的需要人工操作、自动化程度低、清洗速度慢、设备工作过程中存在抖动状况、设备稳定性能差、设备固定性能差、清洗力不均匀、清洗效果差、残留打磨铁屑清洗效果差和工作效率低下等难题,可以实现铁轨打磨后的全自动清洗功能,无需人工操作,自动化程度高,消除了设备工作过程中的抖动状况,设备稳定性能好,设备固定性能好,且具有清洗速度快、残留打磨铁屑高压清洗效果好和工作效率高等优点。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案来实现:一种地铁轨道专用智能清洗机,包括自稳行走装置,自稳行走装置具有良好的设备固定性能和设备稳定性能,消除了工作过程中存在的抖动现象,使得本发明对铁轨的清洗力均匀,清洗效果好,所述自稳行走装置上端面中部焊接有下支撑圆台,下支撑圆台上端面沿轴线方向均匀焊接有六根支撑圆柱,下支撑圆台的上端面中部焊接支撑立柱,支撑立柱和六根支撑圆柱的上端面焊接有上支撑圆台,六根支撑圆柱和支撑立柱起到均匀支撑上支撑圆台的作用,上支撑圆台上端面通过螺钉安装有连接片,连接片的上端面中部焊接有支撑弯臂,支撑弯臂的末端焊接有可变频高压清洗装置,且支撑弯臂的末端两侧与可变频高压清洗装置之间焊接有两个筋块,两个筋块起到增强支撑弯臂与可变频高压清洗装置的连接强度和支撑强度,可变频高压清洗装置可以调节高压清洗方向,铁轨打磨完毕后调节高压清洗方向就可进行工作,利用高压水射流

工作原理快速清洗铁轨上附着的残留打磨铁屑和未清除的灰尘,高压清洗效果好。

[0006] 所述自稳行走装置包括行走安装台,所述行走安装台的下端面对称安装有四个并联支撑机构,四个并联支撑机构的下端面上分别安装有四个万向轮,通过四个万向轮将本发明移动至所需清洗铁轨路段上,操作简便;所述并联支撑机构包括焊接在行走安装台下端面上的定平台,定平台下端面沿轴线方向均匀安装有三个并联支链,三个并联支链的顶端均安装在动平台上,动平台的下端面安装有万向轮;所述并联支链包括焊接在定平台下端面上的耳座,耳座上通过销轴安装有一号液压缸,一号液压缸可在耳座上转动,一号液压缸的顶端通过螺纹安装有连接筒,连接筒上通过螺纹安装有螺纹柱,螺纹柱的末端焊接在移动圆筒上,移动圆筒套设在移动轴上,移动圆筒可在移动轴上转动或者移动,移动轴的两端分别固定在两个固定耳上,两个固定耳均焊接在动平台的上端面上,本发明通过一号液压缸在耳座形成的转动副R、一号液压缸运动时形成的移动副P、移动圆筒在移动轴上形成的圆柱副C组成了RPC型的并联支链,且本发明中的定平台、三个RPC型的并联支链和动平台组成了3-RPC并联机构,3-RPC并联机构具有动态响应好、刚度高、承载能力大、稳定性好和运动精度高等优点,本发明借助3-RPC并联机构的优点使得本发明在铁轨清洗过程中始终保持平稳状态,消除了工作过程中存在的抖动状况,设备稳定性能好,使得本发明对铁轨的清洗力均匀,清洗效果好,所述行走安装台的下端面中部焊接有一号定位轴,一号定位轴的下端通过滑动配合方式安装在一号定位圆筒的内壁上,一号定位圆筒可在一号定位轴中做上下伸缩运动,一号定位轴的外壁上套设有轴向限位弹簧,轴向限位弹簧的上端抵靠在行走安装台的下端面上,轴向限位弹簧的下端面抵靠在一号定位圆筒的上端面上,轴向限位弹簧限定了一号定位圆筒在一号定位轴中的最大运动量;所述行走安装台的下端面中部两侧对称焊接有两根限位柱,两根限位柱的中下端分别设置有两个方型限位孔;所述一号定位圆筒的两侧壁上对称焊接有两个限位块,两个限位块分别位于两个方型限位孔的内部,由于限位块焊接在一号定位圆筒上,限位块的上下运动距离就是一号定位圆筒的上下伸缩距离,因此限位块在方型限位孔的运动距离就是一号定位圆筒在一号定位轴中的伸缩范围,限位块起到限定运动距离的作用,一号定位圆筒的下端焊接在安装块上,安装块为正方形结构,安装块的四个侧面上分别焊接有四根L型固定支板,四根L型固定支板的末端分别焊接有四块固定片,一号定位圆筒的上下运动同步带动安装块上的四根L型固定支板运动,四根L型固定支板再带动四块固定片上下运动,本发明限位块在限位柱的方型限位孔上的运动距离就是四块固定片的上下运动距离,防止了本发明运动过度的现象;所述四根L型固定支板与行走安装台下端面之间分别安装有四个液压固定支链,通过四个液压固定支链带动四根L型固定支板运动,四根L型固定支板带动四块固定片运动,本发明通过将四块固定片正好相贴在所需清洗铁轨路段上使得本发明在所需清洗铁轨路段上具有四个固定支撑点,设备固定性能好,也进一步增加了本发明稳定性能;所述液压固定支链包括焊接在行走安装台上的二号液压缸,二号液压缸的顶端通过螺纹安装在固定法兰上,固定法兰通过螺钉安装在对应L型固定支板上,固定法兰起到连接二号液压缸与L型固定支板的作用。工作时,首先通过四个万向轮将本发明移动至所需清洗铁轨路段上,当位置确定好之后,四个液压固定支链上的四个二号液压缸同时开始工作,二号液压缸带动四根L型固定支板运动,四根L型固定支板带动上方的安装块运动,安装块带动一号定位圆筒在一号定位轴伸缩运动,在轴向限位弹簧的作用下带动一号定位圆筒下方的所有东西运动,从而带动四块固定片运

动,当四块固定片正好相贴在所需清洗铁轨路段上时二号液压缸停止工作,使得本发明在所需清洗铁轨路段上具有四个固定支撑点,设备固定性能好,也进一步增加了本发明稳定性能,当本发明需要调整位置时二号液压缸带动四块固定片略往上收缩万向轮即可随处移动,同时本发明通过一号液压缸在耳座形成的转动副R、一号液压缸运动时形成的移动副P、移动圆筒在移动轴上形成的圆柱副C组成了RPC型的并联支链,且本发明中的定平台、三个RPC型的并联支链和动平台组成了3-RPC并联机构,3-RPC并联机构具有动态响应好、刚度高、承载能力大、稳定性好和运动精度高等优点,本发明借助3-RPC并联机构的优点使得本发明在铁轨清洗过程中始终保持平稳状态,消除了工作过程中存在的抖动状况,进一步增加了稳定性能,也使得本发明对铁轨的清洗力均匀,清洗效果好。

[0007] 所述可变高压清洗装置包括焊接在支撑弯臂末端的清洗支板,清洗支板的下端面两侧对称安装有两个清洗调节支链和两个高压清洗支链,两个清洗调节支链分别与两个高压清洗支链相连,两个清洗调节支链可以精确调节两个高压清洗支链的高压清洗角度,铁轨打磨完毕后两个清洗调节支链调节两个高压清洗支链往下运动,利用高压水射流工作原理快速清洗铁轨上附着的残留打磨铁屑和未清除的灰尘,高压清洗效果好;所述清洗调节支链包括两个焊接在清洗支板下端面的清洗吊耳,两个清洗吊耳之间安装有调节轴,调节轴的中部通过键安装有调节齿轮,调节轴的后端通过联轴器安装有调节电机,调节电机通过电机座安装在清洗支板的下端面,通过调节电机带动调节轴转动,调节轴带动调节齿轮转动,调节齿轮带动对应高压清洗支链调节清洗角度;所述高压清洗支链包括对称焊接在清洗支板前后两端的两个清洗立板,两个清洗立板的下端之间通过轴承安装有清洗转轴,清洗转轴的中部焊接有Y型调节柄,Y型调节柄的顶部设置有弧形齿圈,弧形齿圈与调节齿轮相啮合,调节齿轮与弧形齿圈的传动比为3:1,调节齿轮带动弧形齿圈转动,通过3:1低的传动比带动降低弧形齿圈的转动速度,提高了传动的平稳性能,弧形齿圈带动Y型调节柄在清洗转轴上转动,弧形齿圈的两端设置有两个遮挡块,两个遮挡块限定了弧形齿圈在调节齿轮上的正负转动范围,两个遮挡块所在位置就是弧形齿圈正反方向的两个极限转动位置,弧形齿圈的正负转动范围就是Y型调节柄在清洗转轴上的转动范围,同时两弧形齿圈上的两个遮挡块对Y型调节柄上端进行有效的限定,所述Y型调节柄的下端固定安装有限位轴,限位轴的两端通过滑动配合方式分别安装在两个弧形限位环上,且每个弧形限位环上端与对应清洗立板下端之间均焊接有三根连接柱,三根连接柱起到连接和固定支撑弧形限位环的作用,弧形限位环的范围就为限位轴的正反转范围,限位轴的正反转范围与弧形齿圈在调节齿轮上的正负转动范围相对应,同时限位轴在弧形限位环上的限位运动对Y型调节柄下端进行有效的限定,使得Y型调节柄上端、下端均匀限定,从而使得本发明精确的确定了Y型调节柄的转动范围,最终精确的确定了本发明的高压清洗角度调节范围,所述限位轴、弧形限位环和弧形齿圈均以清洗转轴为旋转中心轴线,利用同轴线原理使得本发明中调节齿轮驱动弧形齿圈在Y型调节柄的转动范围、Y型调节柄在清洗转轴上的转动范围、限位轴在弧形限位环上的转动范围三者相等,从而使得本发明可以精确的上下调节高压清洗角度;所述Y型调节柄的下端焊接有调节支板,调节支板的下端均匀焊接有三根调节支柱,三根调节支柱的末端焊接有清洗固定板,三根调节支柱起到均匀支撑清洗固定板的作用,清洗固定板下端均匀设置有三个清洗固定块,三个清洗固定块上分别固定有三个高压水枪,调节好清洗之后的三个高压水枪利用高压水射流清洗原理快速清洗铁轨上附着的

残留打磨铁屑和未清除的灰尘,高压清洗效果好。工作时,当本发明铁轨打磨完毕后需要及时高压清洗铁轨上附着的残留打磨铁屑和未清除的灰尘,先根据铁轨所在位置调节本发明高压清洗角度,两个清洗调节支链上的两个调节电机同时开始工作,调节电机带动调节轴转动,调节轴带动调节齿轮转动,调节齿轮带动弧形齿圈转动,弧形齿圈带动Y型调节柄上端在清洗转轴上转动和Y型调节柄下端上的限位轴在弧形限位环上转动,由于本发明中对Y型调节柄上端、下端均进行了有效限定,使得本发明到达指定高压清洗位置时通过停止调节电机即可立马停止本发明工作,从而精确的调节了清洗固定板下方三个高压水枪的高压清洗角度,调节好清洗之后的三个高压水枪利用高压水射流清洗原理快速清洗铁轨上附着的残留打磨铁屑和未清除的灰尘,高压清洗效果好。

[0008] 使用时,首先通过四个万向轮将本发明移动至所需清洗铁轨路段上,当位置确定好之后,四个液压固定支链上的四个二号液压缸同时开始工作,二号液压缸带动四根L型固定支板运动,四根L型固定支板带动上方的安装块运动,安装块带动一号定位圆筒在一号定位轴伸缩运动,在轴向限位弹簧的作用下带动一号定位圆筒下方的所有东西运动,从而带动四块固定片运动,当四块固定片正好相贴在所需清洗铁轨路段上时二号液压缸停止工作,使得本发明在所需清洗铁轨路段上具有四个固定支撑点,设备固定性能好,也进一步增加了本发明稳定性能,当本发明需要调整位置时二号液压缸带动四块固定片略往上收缩万向轮即可随处移动;当本发明铁轨打磨完毕后需要及时高压清洗铁轨上附着的残留打磨铁屑和未清除的灰尘,此时可变高压清洗装置开始工作,先根据铁轨所在位置调节本发明高压清洗角度,两个清洗调节支链上的两个调节电机同时开始工作,调节电机带动调节轴转动,调节轴带动调节齿轮转动,调节齿轮带动弧形齿圈转动,弧形齿圈带动Y型调节柄上端在清洗转轴上转动和Y型调节柄下端上的限位轴在弧形限位环上转动,由于本发明中对Y型调节柄上端、下端均进行了有效限定,使得本发明到达指定高压清洗位置时通过停止调节电机即可立马停止本发明工作,从而精确的调节了清洗固定板下方三个高压水枪的高压清洗角度,调节好清洗之后的三个高压水枪利用高压水射流清洗原理快速清洗铁轨上附着的残留打磨铁屑和未清除的灰尘,高压清洗效果好;同时本发明通过一号液压缸在耳座形成的转动副R、一号液压缸运动时形成的移动副P、移动圆筒在移动轴上形成的圆柱副C组成了RPC型的并联支链,且本发明中的定平台、三个RPC型的并联支链和动平台组成了3-RPC并联机构,3-RPC并联机构具有动态响应好、刚度高、承载能力大、稳定性好和运动精度高等优点,本发明借助3-RPC并联机构的优点使得本发明在铁轨清洗过程中始终保持平稳状态,消除了工作过程中存在的抖动状况,进一步增加了稳定性能,也使得本发明对铁轨的清洗力均匀,清洗效果好,实现了本发明对铁轨打磨后的全自动清洗功能,无需人工操作,自动化程度高,清洗速度快,工作效率高。

[0009] 本发明的有益效果是:

[0010] 1、本发明中的定平台、三个RPC型的并联支链和动平台组成了3-RPC并联机构,3-RPC并联机构具有动态响应好、刚度高、承载能力大、稳定性好和运动精度高等优点,本发明借助3-RPC并联机构的优点使得本发明在铁轨清洗过程中始终保持平稳状态,消除了工作过程中存在的抖动状况,增加了稳定性能,也使得本发明对铁轨的清洗力均匀,清洗效果好;

[0011] 2、本发明二号液压缸带动固定片正好相贴在所需清洗铁轨路段上,使得本发明在

所需清洗铁轨路段上具有四个固定支撑点,防止本发明随处乱跑的现象,固定性能好,也进一步增加了本发明稳定性能;

[0012] 3、本发明中通过两弧形齿圈上的两个遮挡块对Y型调节柄上端和通过限位轴两端在弧形限位环限位运动对Y型调节柄下端均进行了有效限定,使得本发明到达指定高压清洗位置时通过停止调节电机即可立马停止工作,从而精确的调节了清洗固定板下方三个高压水枪的高压清洗角度,调节好清洗之后的三个高压水枪利用高压水射流清洗原理快速清洗铁轨上附着的残留打磨铁屑和未清除的灰尘,高压清洗效果好;

[0013] 4、本发明解决了现有铁轨清洗设备通过人工辅助操作方式存在的需要人工操作、自动化程度低、清洗速度慢、设备工作过程中存在抖动状况、设备稳定性能差、设备固定性能差、清洗力不均匀、清洗效果差、残留打磨铁屑清洗效果差和工作效率低下等难题,实现了本发明对铁轨打磨后的全自动清洗功能,无需人工操作,自动化程度高,消除了设备工作过程中的抖动状况,设备稳定性能好,设备固定性能好,且具有清洗速度快、残留打磨铁屑高压清洗效果好和工作效率高等优点。

附图说明

[0014] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0015] 图1是本发明的结构示意图;

[0016] 图2是本发明自稳行走装置的第一结构示意图;

[0017] 图3是本发明自稳行走装置的第二结构示意图;

[0018] 图4是本发明图3的I向局部放大图;

[0019] 图5是本发明自稳行走装置的全剖视图;

[0020] 图6是本发明可变高压清洗装置的结构示意图;

[0021] 图7是本发明可变高压清洗装置的全剖视图;

[0022] 图8是本发明图7的B-B向剖视图;

[0023] 图9是本发明清洗转轴、Y型调节柄、弧形齿圈与限位轴之间的结构示意图。

具体实施例

[0024] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0025] 如图1至图9所示,一种地铁轨道专用智能清洗机,包括自稳行走装置1,自稳行走装置1具有良好的设备固定性能和设备稳定性能,消除了工作过程中存在的抖动现象,使得本发明对铁轨的清洗力均匀,清洗效果好,所述自稳行走装置1上端面中部焊接有下支撑圆台2,下支撑圆台2上端面沿轴线方向均匀焊接有六根支撑圆柱3,下支撑圆台2的上端面中部焊接支撑立柱4,支撑立柱4和六根支撑圆柱3的上端面焊接有上支撑圆台5,六根支撑圆柱3和支撑立柱4起到均匀支撑上支撑圆台5的作用,上支撑圆台5上端面通过螺钉安装有连接片5a,连接片5a的上端面中部焊接有支撑弯臂6,支撑弯臂6的末端焊接有可变高压清洗装置8且支撑弯臂6的末端两侧与可变高压清洗装置8之间焊接有两个筋块6a,两个筋块6a起到增强支撑弯臂6与可变高压清洗装置8的连接强度和支撑强度,可变高压清洗装置8可以调节高压清洗方向,铁轨打磨完毕后调节高压清洗方向就可进行工作,利用高压水射流

工作原理快速清洗铁轨上附着的残留打磨铁屑和未清除的灰尘,高压清洗效果好。

[0026] 所述自稳行走装置1包括行走安装台11,所述行走安装台11的下端面对称安装有四个并联支撑机构12,四个并联支撑机构12的下端面上分别安装有四个万向轮13,通过四个万向轮13将本发明移动至所需清洗铁轨路段上,操作简便;所述并联支撑机构12包括焊接在行走安装台11下端面上的定平台121,定平台121下端面沿轴线方向均匀安装有三个并联支链122,三个并联支链122的顶端均安装在动平台123上,动平台123的下端面安装有万向轮13;所述并联支链122包括焊接在定平台121下端面上的耳座1221,耳座1221上通过销轴安装有一号液压缸1222,一号液压缸1222可在耳座1221上转动,一号液压缸1222的顶端通过螺纹安装有连接筒1223,连接筒1223上通过螺纹安装有螺纹柱1224,螺纹柱1224的末端焊接在移动圆筒1225上,移动圆筒1225套设在移动轴1226上,移动圆筒1225可在移动轴1226上转动或者移动,移动轴1226的两端分别固定在两个固定耳1227上,两个固定耳1227均焊接在动平台123的上端面上,本发明通过一号液压缸1222在耳座1221形成的转动副R、一号液压缸1222运动时形成的移动副P、移动圆筒1225在移动轴1226上形成的圆柱副C组成了RPC型的并联支链122,且本发明中的定平台121、三个RPC型的并联支链122和动平台123组成了3-RPC并联机构,3-RPC并联机构具有动态响应好、刚度高、承载能力大、稳定性好和运动精度高等优点,本发明借助3-RPC并联机构的优点使得本发明在铁轨清洗过程中始终保持平稳状态,消除了工作过程中存在的抖动状况,设备稳定性能好,使得本发明对铁轨的清洗力均匀,清洗效果好,所述行走安装台11的下端面中部焊接有一号定位轴14,一号定位轴14的下端通过滑动配合方式安装在一号定位圆筒15的内壁上,一号定位圆筒15可在一号定位轴14中做上下伸缩运动,一号定位轴14的外壁上套设有轴向限位弹簧16,轴向限位弹簧16的上端抵靠在行走安装台11的下端面上,轴向限位弹簧16的下端面抵靠在一号定位圆筒15的上端面上,轴向限位弹簧16限定了一号定位圆筒15在一号定位轴14中的最大运动量;所述行走安装台11的下端面中部两侧对称焊接有两根限位柱11a,两根限位柱11a的中下端分别设置有两个方型限位孔;所述一号定位圆筒15的两侧壁上对称焊接有两个限位块15a,两个限位块15a分别位于两个方型限位孔的内部,由于限位块15a焊接在一号定位圆筒15上,限位块15a的上下运动距离就是一号定位圆筒15的上下伸缩距离,因此限位块15a在方型限位孔的运动距离就是一号定位圆筒15在一号定位轴14中的伸缩范围,限位块15a起到限定运动距离的作用,一号定位圆筒15的下端焊接在安装块17上,安装块17为正方形结构,安装块17的四个侧面上分别焊接有四根L型固定支板18,四根L型固定支板18的末端分别焊接有四块固定片18a,一号定位圆筒15的上下运动同步带动安装块17上的四根L型固定支板18运动,四根L型固定支板18再带动四块固定片18a上下运动,本发明限位块15a在限位柱11a的方型限位孔上的运动距离就是四块固定片18a的上下运动距离,防止了本发明运动过度的现象;所述四根L型固定支板18与行走安装台11下端面之间分别安装有四个液压固定支链19,通过四个液压固定支链19带动四根L型固定支板18运动,四根L型固定支板18带动四块固定片18a运动,本发明通过将四块固定片18a正好相贴在所需清洗铁轨路段上使得本发明在所需清洗铁轨路段上具有四个固定支撑点,设备固定性能好,也进一步增加了本发明稳定性能;所述液压固定支链19包括焊接在行走安装台11上的二号液压缸193,二号液压缸193的顶端通过螺纹安装在固定法兰192上,固定法兰192通过螺钉安装在对应L型固定支板18上,固定法兰192起到连接二号液压缸193与L型固定支板18的作用。工作时,首先通

过四个万向轮13将本发明移动至所需清洗铁轨路段上,当位置确定好之后,四个液压固定支链19上的四个二号液压缸193同时开始工作,二号液压缸193带动四根L型固定支板18运动,四根L型固定支板18带动上方的安装块17运动,安装块17带动一号定位圆筒15在一号定位轴14伸缩运动,在轴向限位弹簧16的作用下带动一号定位圆筒15下方的所有东西运动,从而带动四块固定片18a运动,当四块固定片18a正好相贴在所需清洗铁轨路段上时二号液压缸193停止工作,使得本发明在所需清洗铁轨路段上具有四个固定支撑点,设备固定性能好,也进一步增加了本发明稳定性能,当本发明需要调整位置时二号液压缸193带动四块固定片18a略往上收缩万向轮13即可随处移动,同时本发明通过一号液压缸1222在耳座1221形成的转动副R、一号液压缸1222运动时形成的移动副P、移动圆筒1225在移动轴1226上形成的圆柱副C组成了RPC型的并联支链122,且本发明中的定平台121、三个RPC型的并联支链122和动平台123组成了3-RPC并联机构,3-RPC并联机构具有动态响应好、刚度高、承载能力大、稳定性好和运动精度高等优点,本发明借助3-RPC并联机构的优点使得本发明在铁轨清洗过程中始终保持平稳状态,消除了工作过程中存在的抖动状况,进一步增加了稳定性能,也使得本发明对铁轨的清洗力均匀,清洗效果好。

[0027] 所述可变高压清洗装置8包括焊接在支撑弯臂6末端的清洗支板81,清洗支板81的下端面两侧对称安装有两个清洗调节支链82和两个高压清洗支链83,两个清洗调节支链82分别与两个高压清洗支链83相连,两个清洗调节支链82可以精确调节两个高压清洗支链83的高压清洗角度,铁轨打磨完毕后两个清洗调节支链82调节两个高压清洗支链83往下运动,利用高压水射流工作原理快速清洗铁轨上附着的残留打磨铁屑和未清除的灰尘,高压清洗效果好;所述清洗调节支链82包括两个焊接在清洗支板81下端面的清洗吊耳821,两个清洗吊耳821之间安装有调节轴822,调节轴822的中部通过键安装有调节齿轮823,调节轴822的后端通过联轴器安装有调节电机824,调节电机824通过电机座安装在清洗支板81的下端面,通过调节电机824带动调节轴822转动,调节轴822带动调节齿轮823转动,调节齿轮823带动对应高压清洗支链83调节清洗角度;所述高压清洗支链83包括对称焊接在清洗支板81前后两端的两个清洗立板831,两个清洗立板831的下端之间通过轴承安装有清洗转轴832,清洗转轴832的中部焊接有Y型调节柄833,Y型调节柄833的顶部设置有弧形齿圈834,弧形齿圈834与调节齿轮823相啮合,调节齿轮823与弧形齿圈834的传动比为3:1,调节齿轮823带动弧形齿圈834转动,通过3:1低的传动比带动降低弧形齿圈834的转动速度,提高了传动的平稳性能,弧形齿圈834带动Y型调节柄833在清洗转轴832上转动,弧形齿圈834的两端设置有两个遮挡块834a,两个遮挡块834a限定了弧形齿圈834在调节齿轮823上的正负转动范围,两个遮挡块834a所在位置就是弧形齿圈834正反方向的两个极限转动位置,弧形齿圈834的正负转动范围就是Y型调节柄833在清洗转轴832上的转动范围,同时两弧形齿圈834上的两个遮挡块834a对Y型调节柄833上端进行有效的限定,所述Y型调节柄833的下端固定安装有限位轴835,限位轴835的两端通过滑动配合方式分别安装在两个弧形限位环836上,且每个弧形限位环836上端与对应清洗立板831下端之间均焊接有三根连接柱836a,三根连接柱836a起到连接和固定支撑弧形限位环836的作用,弧形限位环836的范围就为限位轴835的正反转范围,限位轴835的正反转范围与弧形齿圈834在调节齿轮823上的正负转动范围相对应,同时限位轴835在弧形限位环836上的限位运动对Y型调节柄833下端进行有效的限定,使得Y型调节柄833上端、下端均匀限定,从而使得本发明精确的确定了Y型

调节柄833的转动范围,最终精确的确定了本发明的高压清洗角度调节范围,所述限位轴835、弧形限位环836和弧形齿圈834均以清洗转轴832为旋转中心轴线,利用同轴线原理使得本发明中调节齿轮823驱动弧形齿圈834在Y型调节柄833的转动范围、Y型调节柄833在清洗转轴832上的转动范围、限位轴835在弧形限位环836上的转动范围三者相等,从而使得本发明可以精确的上下调节高压清洗角度;所述Y型调节柄833的下端焊接有调节支板837,调节支板837的下端均匀焊接有三根调节支柱837a,三根调节支柱837a的末端焊接有清洗固定板838,三根调节支柱837a起到均匀支撑清洗固定板838的作用,清洗固定板838下端均匀设置有三个清洗固定块838a,三个清洗固定块838a上分别固定有三个高压水枪839,调节好清洗之后的三个高压水枪839利用高压水射流清洗原理快速清洗铁轨上附着的残留打磨铁屑和未清除的灰尘,高压清洗效果好。工作时,当本发明铁轨打磨完毕后需要及时高压清洗铁轨上附着的残留打磨铁屑和未清除的灰尘,先根据铁轨所在位置调节本发明高压清洗角度,两个清洗调节支链82上的两个调节电机824同时开始工作,调节电机824带动调节轴822转动,调节轴822带动调节齿轮823转动,调节齿轮823带动弧形齿圈834转动,弧形齿圈834带动Y型调节柄833上端在清洗转轴832上转动和Y型调节柄833下端上的限位轴835在弧形限位环836上转动,由于本发明中对Y型调节柄833上端、下端均进行了有效限定,使得本发明到达指定高压清洗位置时通过停止调节电机824即可立马停止本发明工作,从而精确的调节了清洗固定板838下方三个高压水枪839的高压清洗角度,调节好清洗之后的三个高压水枪839利用高压水射流清洗原理快速清洗铁轨上附着的残留打磨铁屑和未清除的灰尘,高压清洗效果好。

[0028] 使用时,首先通过四个万向轮13将本发明移动至所需清洗铁轨路段上,当位置确定好之后,四个液压固定支链19上的四个二号液压缸193同时开始工作,二号液压缸193带动四根L型固定支板18运动,四根L型固定支板18带动上方的安装块17运动,安装块17带动一号定位圆筒15在一号定位轴14伸缩运动,在轴向限位弹簧16的作用下带动一号定位圆筒15下方的所有东西运动,从而带动四块固定片18a运动,当四块固定片18a正好相贴在所需清洗铁轨路段上时二号液压缸193停止工作,使得本发明在所需清洗铁轨路段上具有四个固定支撑点,设备固定性能好,也进一步增加了本发明稳定性能,当本发明需要调整位置时二号液压缸193带动四块固定片18a略往上收缩万向轮13即可随处移动;当本发明铁轨打磨完毕后需要及时高压清洗铁轨上附着的残留打磨铁屑和未清除的灰尘,此时可变高压清洗装置8开始工作,先根据铁轨所在位置调节本发明高压清洗角度,两个清洗调节支链82上的两个调节电机824同时开始工作,调节电机824带动调节轴822转动,调节轴822带动调节齿轮823转动,调节齿轮823带动弧形齿圈834转动,弧形齿圈834带动Y型调节柄833上端在清洗转轴832上转动和Y型调节柄833下端上的限位轴835在弧形限位环836上转动,由于本发明中对Y型调节柄833上端、下端均进行了有效限定,使得本发明到达指定高压清洗位置时通过停止调节电机824即可立马停止本发明工作,从而精确的调节了清洗固定板838下方三个高压水枪839的高压清洗角度,调节好清洗之后的三个高压水枪839利用高压水射流清洗原理快速清洗铁轨上附着的残留打磨铁屑和未清除的灰尘,高压清洗效果好;同时本发明通过一号液压缸1222在耳座1221形成的转动副R、一号液压缸1222运动时形成的移动副P、移动圆筒1225在移动轴1226上形成的圆柱副C组成了RPC型的并联支链122,且本发明中的定平台121、三个RPC型的并联支链122和动平台123组成了3-RPC并联机构,3-RPC并联机构

具有动态响应好、刚度高、承载能力大、稳定性好和运动精度高等优点,本发明借助3-RPC并联机构的优点使得本发明在铁轨清洗过程中始终保持平稳状态,消除了工作过程中存在的抖动状况,进一步增加了稳定性能,也使得本发明对铁轨的清洗力均匀,清洗效果好,实现了本发明对铁轨打磨后的全自动清洗功能,无需人工操作,自动化程度高,清洗速度快,工作效率高,解决了现有铁轨清洗设备通过人工辅助操作方式存在的需要人工操作、自动化程度低、清洗速度慢、设备工作过程中存在抖动状况、设备稳定性能差、设备固定性能差、清洗力不均匀、清洗效果差、残留打磨铁屑清洗效果差和工作效率低下等难题,达到了目的。

[0029] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中的描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

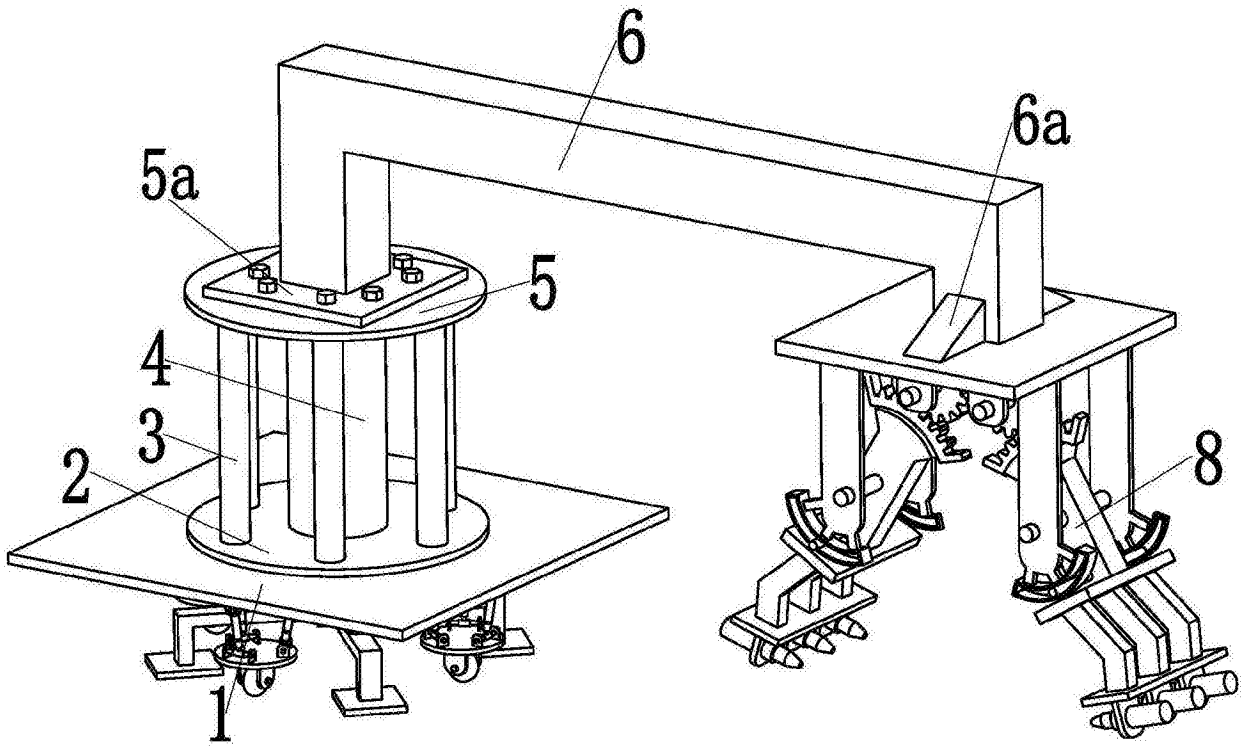


图1

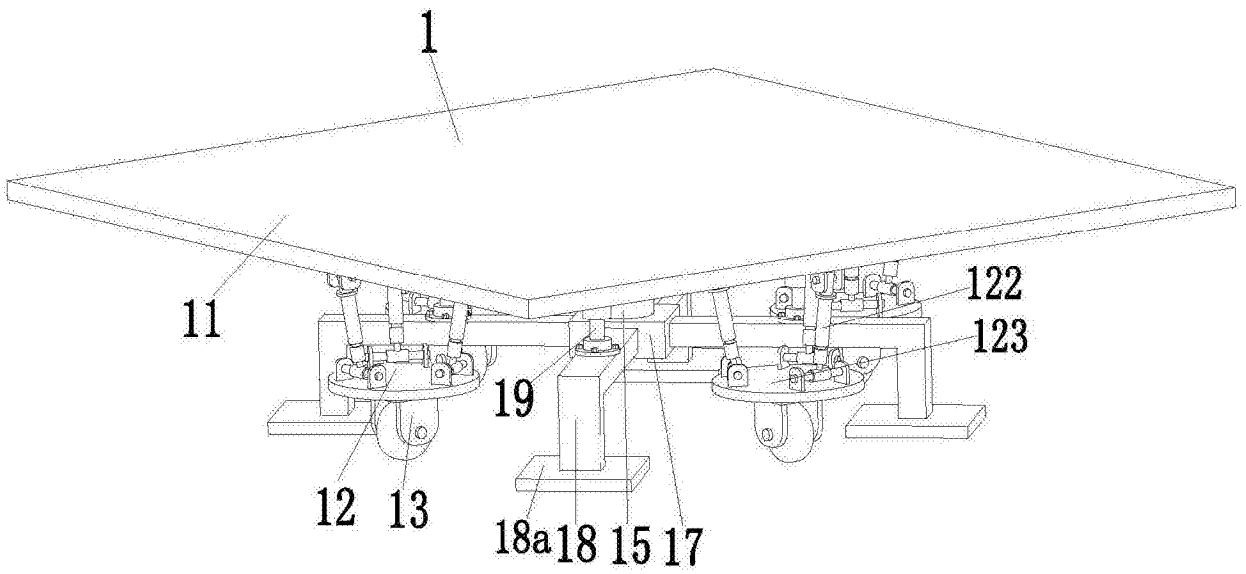


图2

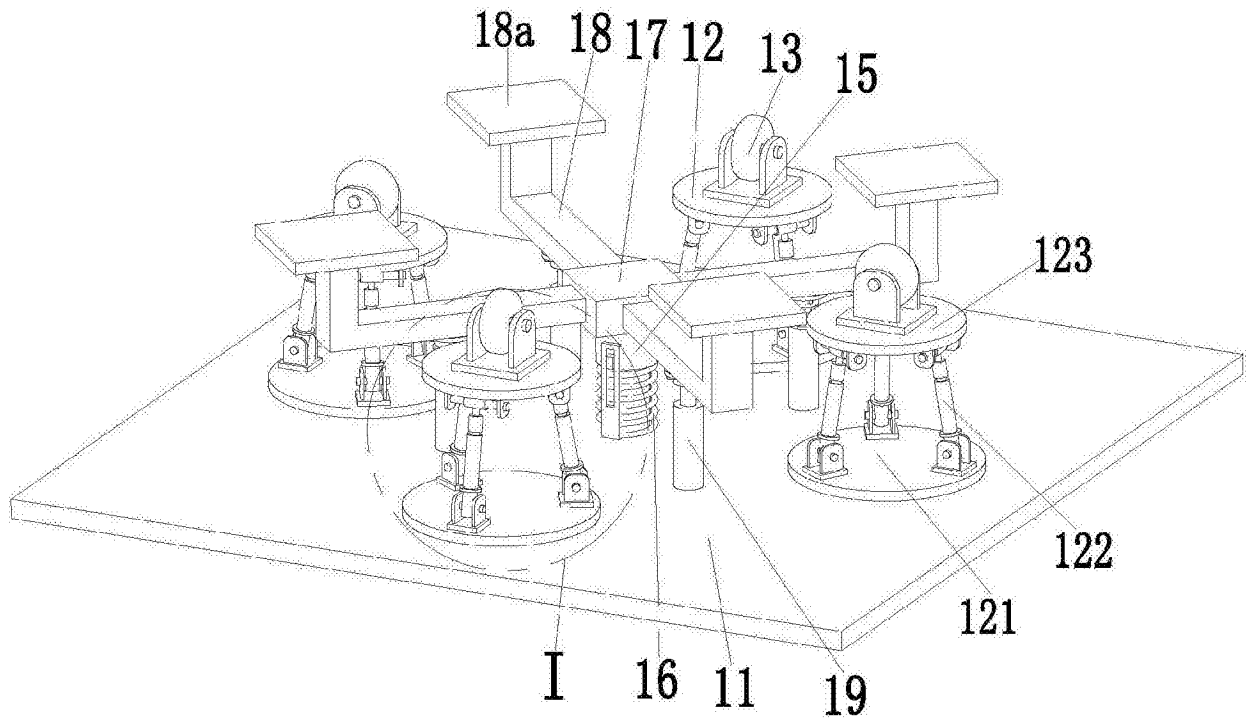


图3

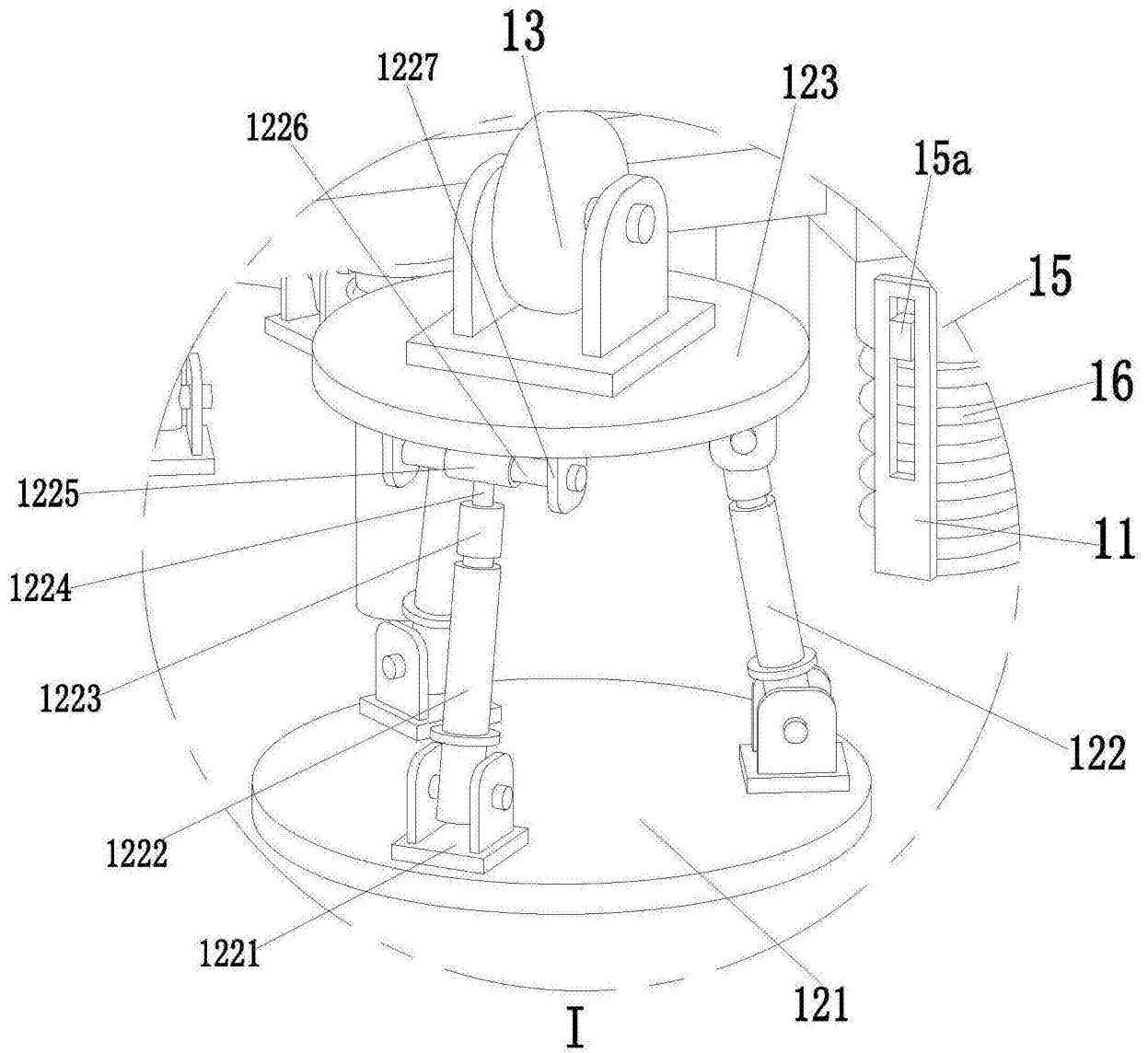


图4

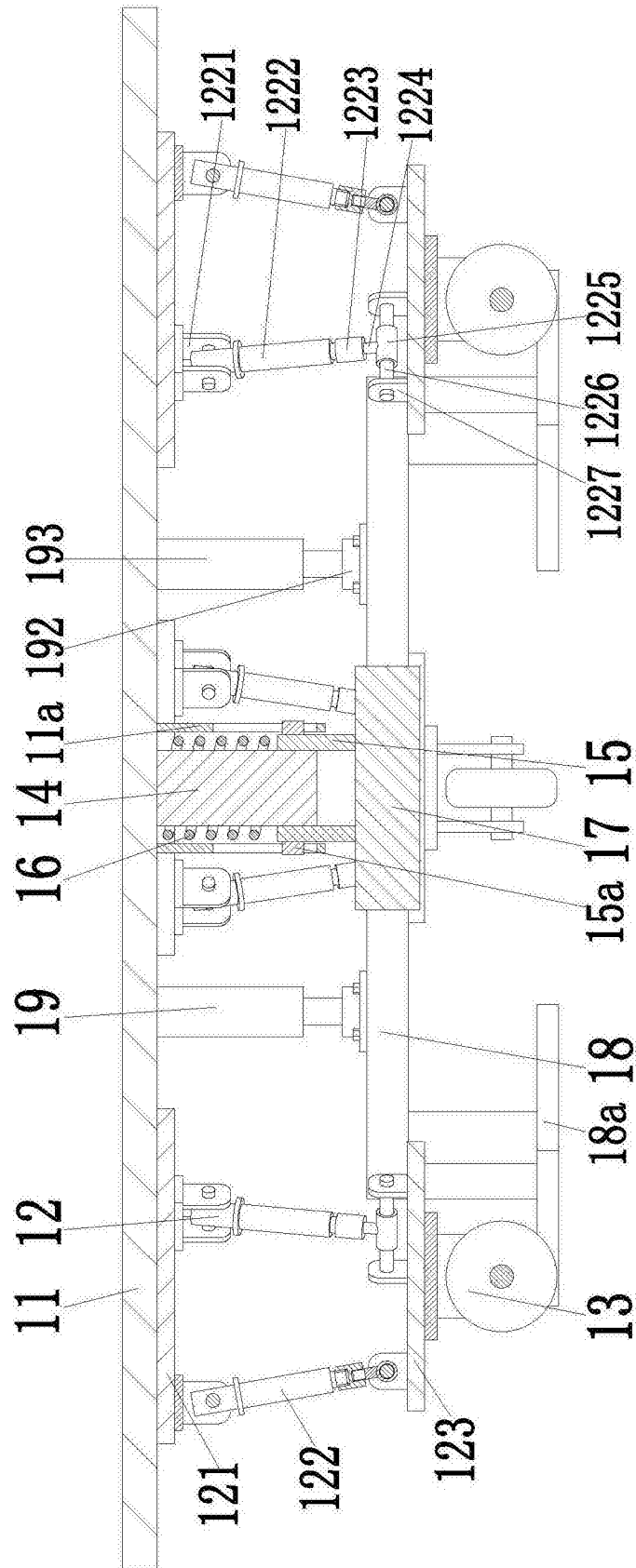


图5

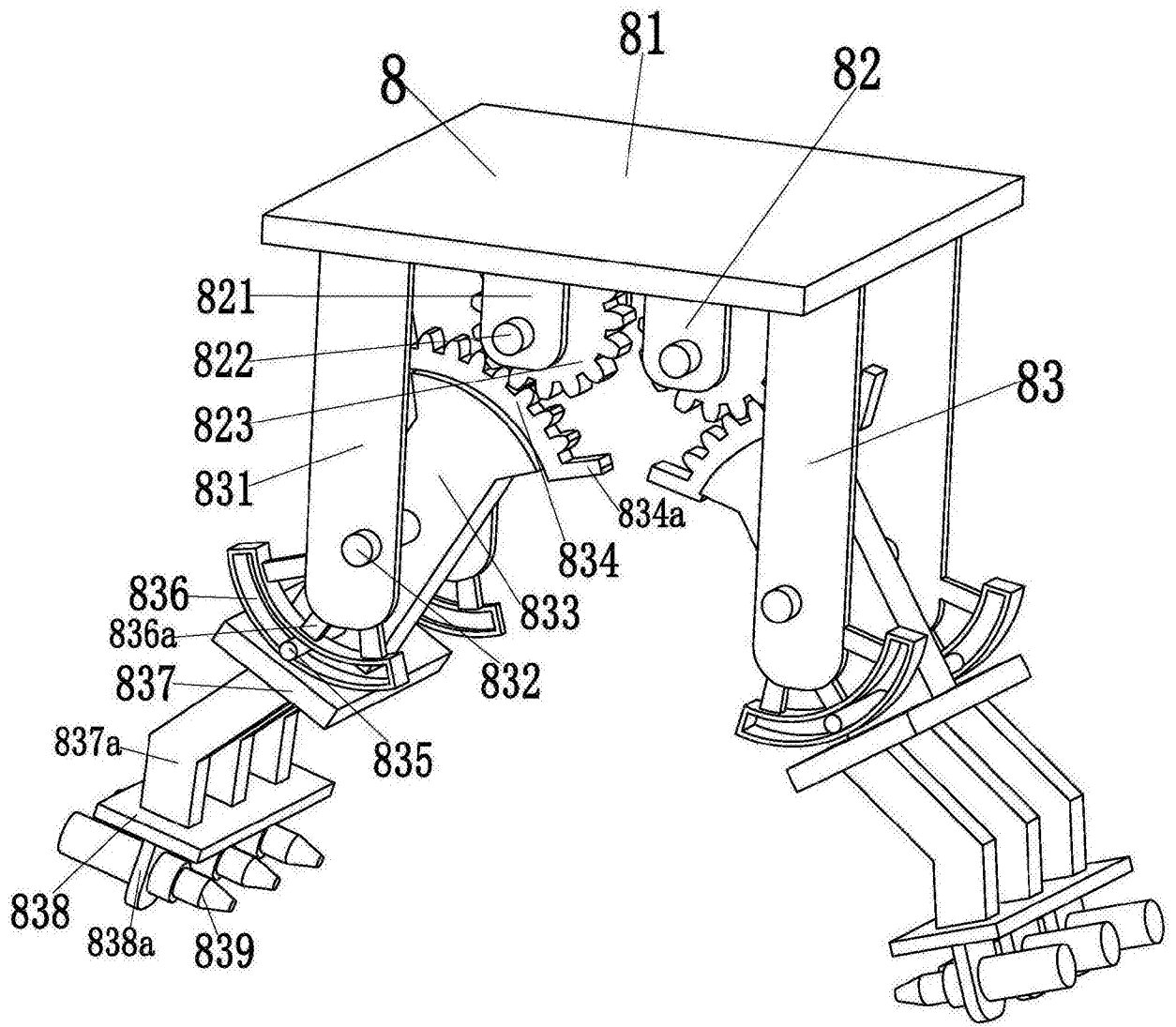


图6

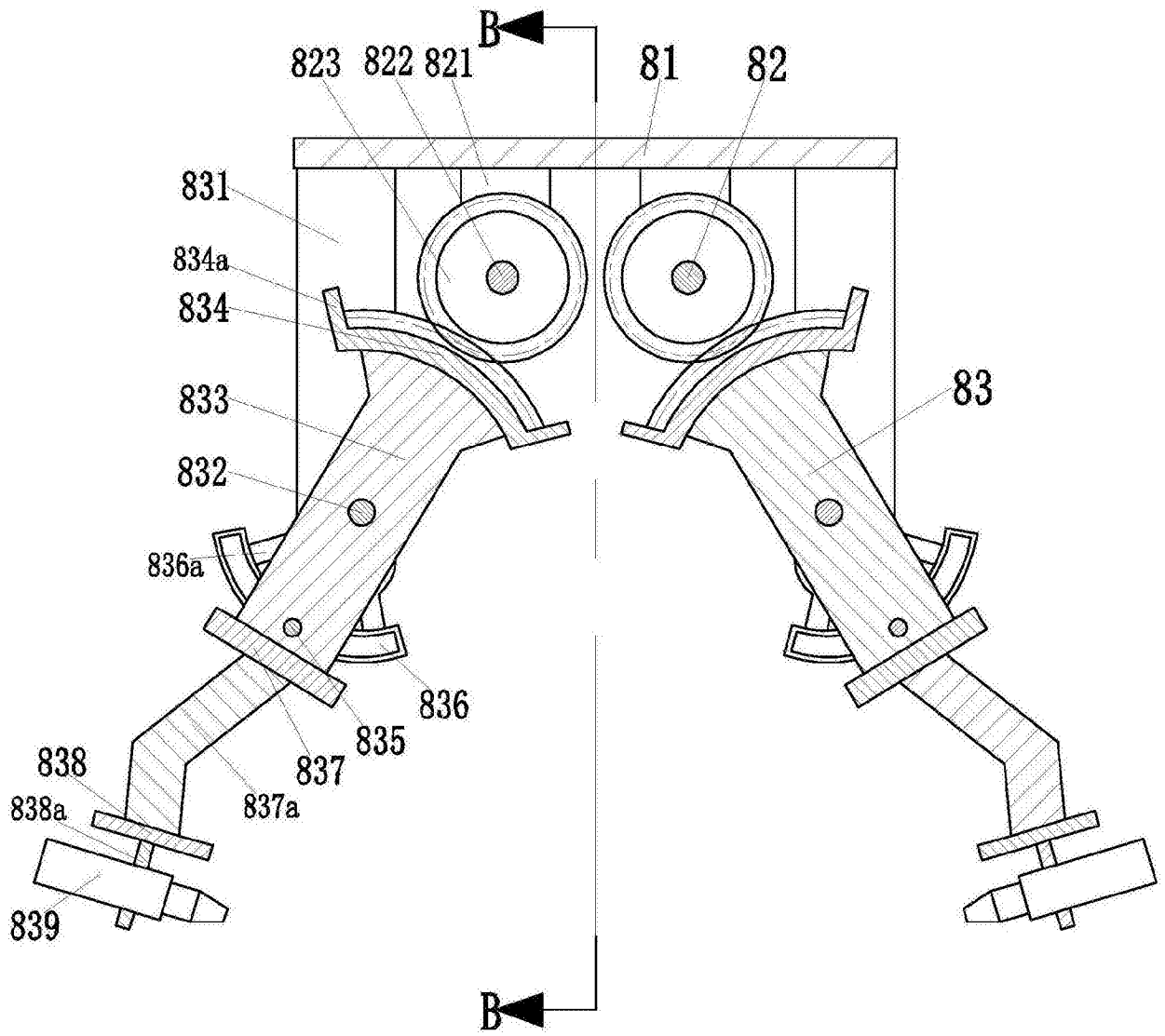


图7

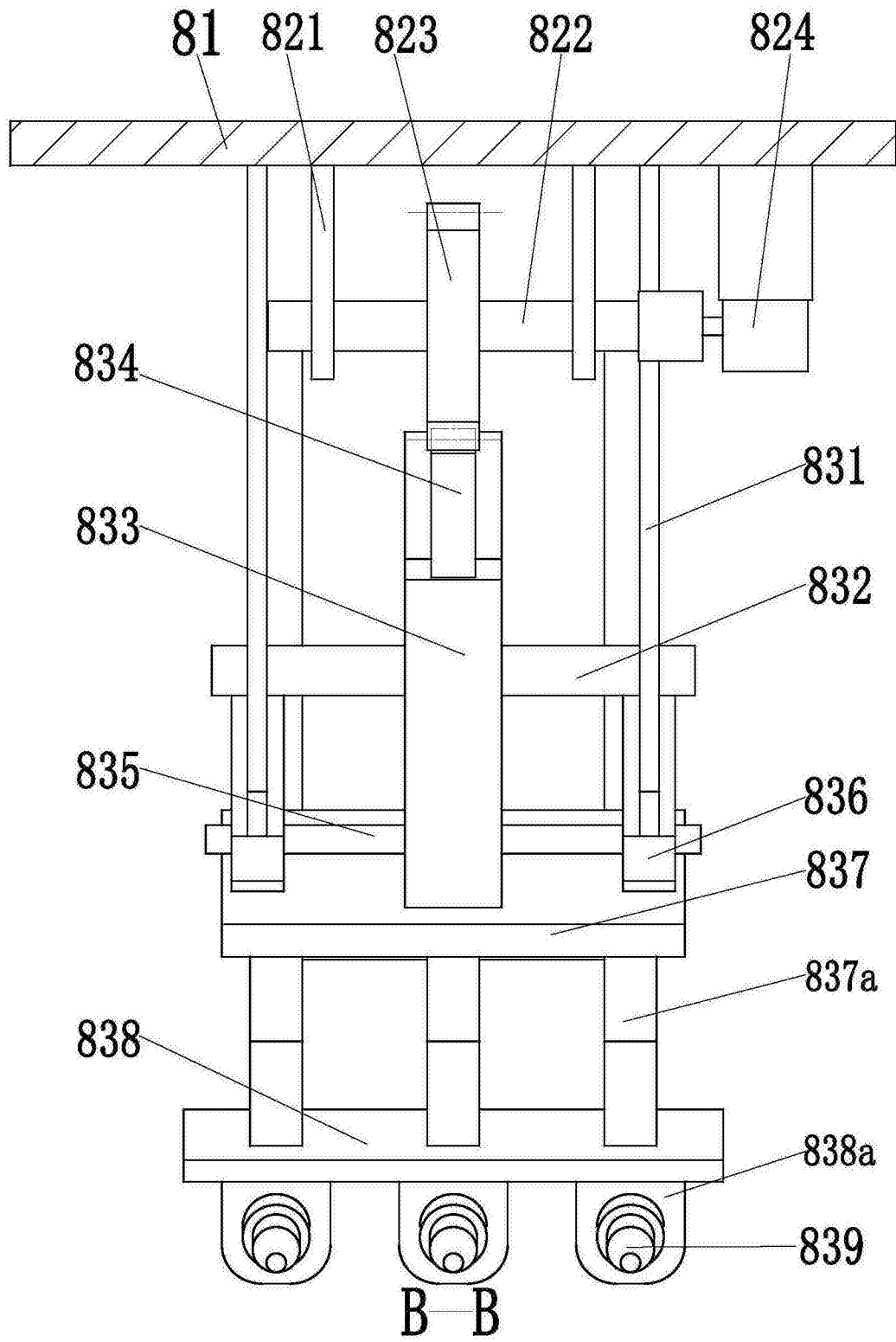


图8

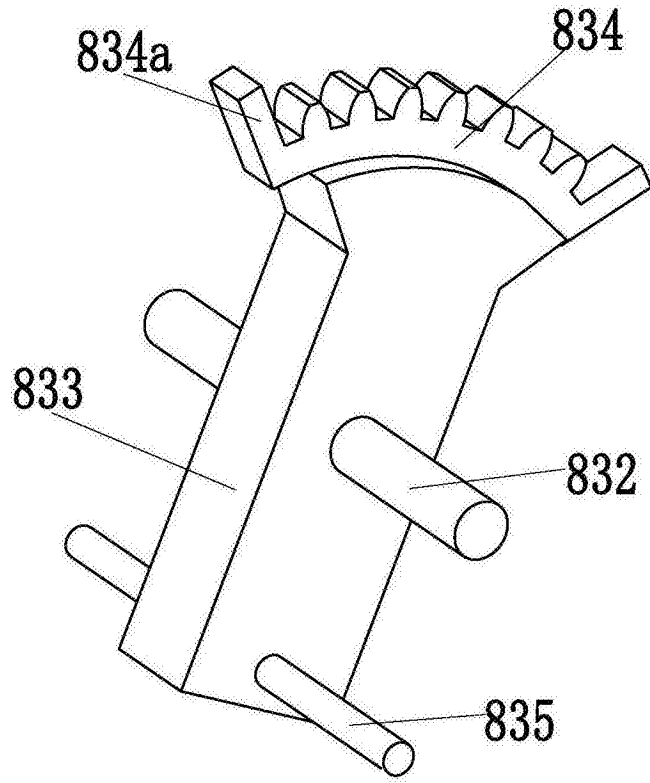


图9