



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102501858 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201110361564. 4

(22) 申请日 2011. 11. 15

(73) 专利权人 长春广垠集团有限公司

地址 130031 吉林省长春市经开区专用车产业园区生产力促进中心9号地1、2厂房

(72) 发明人 李秋泽 王松岩 湛亮 李宏伟

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 徐宁

(51) Int. Cl.

B61C 3/00(2006. 01)

B61G 5/02(2006. 01)

B61F 5/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2158062 A, 1939. 05. 16,

CN 201249778 Y, 2009. 06. 03,

CN 87208511 U, 1988. 03. 23,

CN 101327799 A, 2008. 12. 24,

CN 202320309 U, 2012. 07. 11,

GB 2418964 A, 2006. 04. 12,

CN 201761323 U, 2011. 03. 16,

审查员 田丹

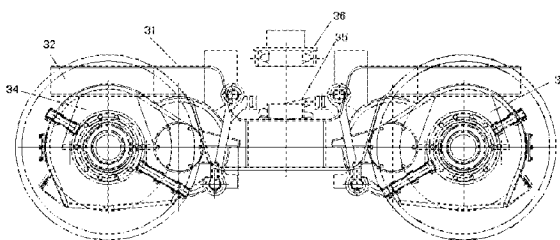
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种窄轨电动机车

(57) 摘要

本发明涉及一种窄轨电动机车,其特征在于:它包括两节动车,两节动车之间设置有若干拖车;每一节动车车体内设置一电气控制系统和一驱动电源,驱动电源包括一逆变器和一与其相连接的直流蓄电池组;每一节动车底部设置有两个动力转向架,其中一动力转向架设置在逆变器下方的车体底部,另一动力转向架设置在动车后端部与相邻拖车的前端部,每一动力转向架上设置有两个牵引电机,两个牵引电机均采用平行于轮轴的方向布置,每一牵引电机通过联轴节与一级减速装置连接;拖车包括各节车厢、若干非动力转向架、连接在各车厢之间的风挡、通过台和铰接装置。本发明可以广泛用于煤矿开采、隧道开凿、轻轨、地铁等各种需要窄轨运输的场合。



1. 一种窄轨电动机车,它包括前、后两节动车,所述两动车之间设置有拖车;所述动车内设置有电气控制系统、驱动电源和制动装置,其特征在于:每一节所述动车底部均设置有两个动力转向架,其中一所述动力转向架设置在所述驱动电源下方的车体底部,另一所述动力转向架设置在相邻的所述动车和拖车的底部,所述拖车包括若干节采用低地板设计的车厢,各相邻所述车厢之间均设置有一非动力转向架;各所述动车与相邻所述车厢之间、及各相邻所述车厢之间的底部连接有一铰接装置和一设置在所述铰接装置顶部的通过台,所述铰接装置坐落在所述动力转向架或非动力转向架的下心盘上;各所述动车与相邻所述车厢之间、及各相邻所述车厢之间的两侧通过风挡连接;所述铰接装置包括一上部组成、一下部组成和一上心盘,所述上部组成通过螺栓连接一回转销,且所述上部组成的伸出端连接所述车厢或所述动车的端梁;所述下部组成通过螺栓连接一回转销套,且所述下部组成的伸出端连接所述动车或所述车厢的端梁,所述下部组成底部通过螺栓连接一磨耗垫,所述回转销插入到所述回转销套中,并通过螺栓连接一端盖在所述回转销上,所述端盖托设在所述回转销套底部;将连成一体的所述上、下部组成坐落在所述上心盘内,将所述上心盘插入到所述动力转向架或非动力转向架的下心盘中。

2. 如权利要求1所述的一种窄轨电动机车,其特征在于:每一所述动力转向架包括由两侧梁和一横梁组成的构架,所述侧梁通过橡胶堆连接两轮对的轴箱,所述侧梁通过钢弹簧连接一摇枕,所述摇枕中部设置有一下心盘,所述摇枕的两端设置有支撑所述动车车体的旁承,所述横梁的两侧呈对角线对称布置有两个牵引电机,每一所述牵引电机均与所述轮对的轮轴平行设置,且每一所述牵引电机均通过一级减速装置连接所述轮对的车轴。

3. 如权利要求1所述的一种窄轨电动机车,其特征在于:每一所述非动力转向架包括由两侧梁和一横梁组成的构架,所述侧梁通过橡胶堆连接两轮对的轴箱,所述侧梁通过钢弹簧连接一摇枕,所述摇枕中部设置有一下心盘,所述摇枕的两端设置有用于在所述车厢拐弯时起到辅助支撑车厢的旁承。

4. 如权利要求2所述的一种窄轨电动机车,其特征在于:每一所述非动力转向架包括由两侧梁和一横梁组成的构架,所述侧梁通过橡胶堆连接两轮对的轴箱,所述侧梁通过钢弹簧连接一摇枕,所述摇枕中部设置有一下心盘,所述摇枕的两端设置有用于在所述车厢拐弯时起到辅助支撑车厢的旁承。

5. 如权利要求1或2或3或4所述的一种窄轨电动机车,其特征在于:所述低地板设计是指所述车厢底部的两端高,两端之间的地板向下凹设。

6. 如权利要求1或2或3或4所述的一种窄轨电动机车,其特征在于:所述驱动电源包括有一逆变器和一与其相连接的直流蓄电池组,所述直流蓄电池组采用锂电池组。

7. 如权利要求1或2或3或4所述的一种窄轨电动机车,其特征在于:所述动车的车体前端设置呈流线型,所述动车车体的断面设置呈鼓形,即车体的两侧墙具有一外凸的弧度,车体的端部设置呈平板形,且预留有安装所述风挡和所述通过台的接口,车体的车顶设置呈拱形,以与所述动车的车体流线型弧度相匹配。

一种窄轨电动机车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动机车,特别是关于一种适用于矿山开采、隧道开凿等窄轨运输的窄轨电动机车。

背景技术

[0002] 现有矿山中使用的机车一般是采用轨距为 900mm、720mm 和 600mm 的窄轨进行运输,根据国标要求设计的机车的最高行驶速度为 10.8km/h,现有的机车速度仅为 4~6km/h,机车的驱动电源采用铅酸电池,机车的走行部位采用转向器,且各车厢一般是敞开式结构,相互之间不贯通。上述现有机车存在以下问题:1、机车行驶速度过慢,特别是作业工作面位于较远的地方时,通常需要花费很长的运输时间,使得井下辅助工作时间增加,生产效率降低。2、由于转向器的构架和轮对为刚性焊接结构,轮对与构架间不能弹性变位导致曲线通过时轮轨冲角大,使得机车在转弯时经常会出现脱轨的现象,一旦发生机车脱轨,会危及到作业人员的生命安全。3、由于转向器的构架和轮对为刚性焊接结构,没有设置减震装置,来自钢轨的激扰直接传到车体上使得车内振动、噪音较大、乘坐不舒适。4、由于转向器是设置在各车厢的下面,相邻车厢轮对之间的距离较远,车体在拐小弯时,车厢端部位移量大,如果反方向有来车时,会出现刮碰问题。5、现有机车的驱动电源使用铅酸电池不仅体积大,重量重,蓄电量低,而且不能随用随充,对环境也有污染。6、由于各车厢是敞开式结构,相互之间不贯通,一旦出现事故,车厢对车上的乘坐人员没有任何屏蔽作用,事故点的人员也不能及时向其它车厢快速转移,安全问题不能得到最大限度的保证。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种行驶速度快、安全系数高且环境保护效果好的窄轨电动机车。

[0004] 实现上述目的,本发明采取以下技术方案:一种窄轨电动机车,它包括前、后两节动车,所述两动车之间设置有拖车;所述动车内设置有电气控制系统、驱动电源和制动装置,其特征在于:每一节所述动车底部均设置有两个动力转向架,其中一所述动力转向架设置在所述驱动电源下方的车体底部,另一所述动力转向架设置在相邻的所述动车和拖车的底部,所述拖车包括若干节采用低地板设计的车厢,各相邻所述车厢之间均设置有一非动力转向架;各所述动车与相邻所述车厢之间、及各相邻所述车厢之间的底部连接有一铰接装置和一设置在所述铰链装置顶部的通过台,所述铰接装置坐落在所述动力转向架或非动力转向架的下心盘上;各所述动车与相邻所述车厢之间、及各相邻所述车厢之间的两侧通过风挡连接。

[0005] 所述铰接装置包括一上部组成、一下部组成和一上心盘,所述上部组成通过螺栓连接一回转销,且所述上部组成的伸出端连接所述车厢或所述动车的端梁;所述下部组成通过螺栓连接一回转销套,且所述下部组成的伸出端连接所述动车或所述车厢的端梁,所述下部组成底部通过螺栓连接一磨耗垫,所述回转销插入到所述回转销套中,并通过螺栓

连接一端盖在所述回转销上,所述端盖托设在所述回转销套底部;将连成一体的所述上、下部组成坐落在所述上心盘内,将所述上心盘插入到所述动力转向架或非动力转向架的下心盘中。

[0006] 每一所述动力转向架包括由两侧梁和一横梁组成的构架,所述侧梁通过橡胶堆连接两轮对的轴箱,所述侧梁通过钢弹簧连接一摇枕,所述摇枕中部设置有一下心盘,所述摇枕的两端设置有支撑所述动车车体的旁承,所述横梁的两侧呈对角线对称布置有两个牵引电机,每一所述牵引电机均与所述轮对的轮轴平行设置,且每一所述牵引电机均通过一级减速装置连接所述轮对的车轴。

[0007] 每一所述非动力转向架包括由两侧梁和一横梁组成的构架,所述侧梁通过橡胶堆连接两轮对的轴箱,所述侧梁通过钢弹簧连接一摇枕,所述摇枕中部设置有一下心盘,所述摇枕的两端设置有用于在所述车厢拐弯时起到辅助支撑车厢的旁承。

[0008] 所述低地板设计是指所述车厢底部的两端高,两端之间的地板向下凹设。

[0009] 所述驱动电源包括有一逆变器和一与其相连接的直流蓄电池组,所述直流蓄电池组采用锂电池组。

[0010] 所述动车的车体前端设置呈流线型,所述动车车体的断面设置呈鼓形,即车体的两侧墙具有一外凸的弧度,车体的端部设置呈平板形,且预留有安装所述风挡和所述通过台的接口,车体的车顶设置呈拱形,以与所述动车的车体流线型弧度相匹配。

[0011] 本发明由于采取以上技术方案,其具有以下优点:1、本发明由于将相邻两组车厢的端部设置在同一个转向架上,在转弯时车厢端部位移量非常小,因此不会出现脱轨和刮碰反向机车的问题,特别是在通过小曲线时,由于车体端部偏离轨道中心线距离较小,因此可以有效地增加单节车厢的车体长度。2、本发明的蓄电池由于采用锂电池,因此不但体积小、重量轻,而且随时可以充电,对环境无污染。3、本发明由于将转向架设置在相邻两车厢端部,因此可以使转向架两侧的车厢底板距离轨道的距离减小,有效地降低车厢的重心高度,增加车内净高度,即使是在较低的巷道空间范围内,车厢内的人员也可以直立行走。4、本发明由于将转向架设置在相邻两车厢端部,同时设置有空气制动装置,因此可以使行驶速度较快的车体能够在较短的时间内快速停车,而且在停车过程中,车厢之间无冲动,有效地保证了行车的安全。5、由于本发明运输轨道为窄轨,如果轴距过大会出现脱轨,因此不能按照常规的将牵引电机垂直于轮轴的方式布置,本发明采取牵引电机平行于轮轴的布置方式,因此能够有效地防止脱轨事故的发生。6、本发明由于将车体设置呈流线型,并在相邻两节车厢之间通过风挡、通过台和铰接装置连接贯通,使整个拖车形成一个相互贯通且封闭的车厢,因此不但平时乘客可以非常方便地在各节车厢内走动,而且一旦巷道内发生事故,乘客可以从最接近的一节车厢进入并快速地疏散到各个车厢,在动车的驱动下快速撤离事故发生地。7、本发明由于在机车两头分别设置了一个动车,因此即使有一个动车在事故中被损坏,还可以使用另一个动车将拖车拖离现场。8、本发明在矿井下使用时,可以在其中的一节车厢内储备氧气瓶、食品、水和照明设备等,使整个车厢成为一个安全岛,一旦发生事故机车不能及时撤离,安全岛上的人员还可以在较长的时间内维持生命,等待救援。9、本发明由于采取以上各项设计,使得本发明实现了车厢内80%低地板设计,且行车速度可以达到60~70km/h,极大地缩短了到作业面的辅助工作时间,有效地提高了生产效率,而且安全系数非常高,环保效果好。本发明可以广泛应用于矿山开采、隧道开凿、轻轨、地铁等

各种需要窄轨运输的场合。

附图说明

- [0012] 图 1 为本发明的整体结构示意图；
[0013] 图 2 为图 1 的俯视示意图；
[0014] 图 3 为本发明动力转向架的结构示意图；
[0015] 图 4 为图 3 的俯视示意图；
[0016] 图 5 是本发明非动力转向架结构示意图；
[0017] 图 6 是本发明铰接装置结构示意图；
[0018] 图 7 是图 6 的俯视示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的描述。

[0020] 如图 1、图 2 所示，本发明包括前、后两节动车 1，在前、后两节动车 1 之间设置有由若干节车厢组成的拖车 2。

[0021] 本发明的动车 1 与现有技术类似包括有一司机室 10，司机室 10 内设置有牵引控制手柄、制动控制手柄、速度显示表、风压表、驱动电源监控仪、车厢照明控制按钮、车厢门控制按钮、紧急制动按钮、牵引和制动状态显示装置等。本发明的特点是在动车 1 内还设置有一电气控制系统 11 和一驱动电源，驱动电源包括一逆变器 12 和一与其连接的直流蓄电池组 13。电气控制系统 11 连接逆变器 12 的一端，逆变器 12 的另一端分别连接直流蓄电池组 13、牵引装置和其它辅助用电系统。在动车 1 启动时，由驾驶员操作启动手柄发出信号到电气控制系统 11 中，由电气控制系统 11 发出信号控制逆变器 12，逆变器 12 将直流蓄电池组 13 的直流电进行转换，将转换得到的三相交流电发送给牵引装置，将转换得到的 24V 直流电发送到其它辅助用电系统。在动车 1 行驶过程中，牵引装置根据动车实际的运行状态将转速、扭矩等信息通过逆变器 12 返回到电气控制系统 11 形成反馈对动车 1 行驶状态进行调节。

[0022] 如图 1、图 3、图 4 所示，本发明的每一节动车 1 底部均设置有两个动力转向架 3，其中一动力转向架设置在逆变器 12 下方的车体底部，另一动力转向架 3 设置在相邻的动车 1 和拖车 2 之间。每一动力转向架 3 包括有一 H 型钢板焊接的构架 31，构架 31 由两侧梁 32 和一横梁 33 组成，侧梁 32 通过橡胶堆 34 连接两轮对的轴箱，侧梁 32 通过双卷螺旋钢弹簧 35 连接一摇枕 36，摇枕 36 中部设置有一下心盘 37，摇枕 36 的两端分别设置有一用于在车体拐弯时起到辅助支撑车体的旁承 38。在每一个动力转向架 3 上设置两个牵引电机 39，两个牵引电机 39 均采用平行于轮轴的方向布置，即将两个牵引电机 39 通过螺栓与构架 31 的横梁 33 连接，且以下心盘 37 为中心呈对角线对称布置，每个牵引电机 39 与一级减速装置 391 连接，每个减速装置 391 包括一连接牵引电机 39 的小齿轮和一与小齿轮啮合的大齿轮，大齿轮压装在轮对的车轴上。

[0023] 如图 1、图 2 所示，本发明的制动装置 4 设置有常规的基础制动装置和空气制动装置，本发明采用电机制动、空气制动和机械制动三种制动方式，主要以电机制动和空气制动为主，机械制动为辅，电机制动优先。当机车需要发生制动时，驾驶员操作制动手柄，电气控

制系统 11 发送信号通过逆变器 12 作用于牵引电机 39, 牵引电机 39 采用电机制动的方式使车体尽快停下来, 同时机车内的列车管开始减压, 采用空气制动装置带动基础制动装置的制动方式作用于轮对使得车体尽快停下来。在制动过程中, 如果电机制动和空气制动的制动方式发生失效时, 驾驶员操作制动手柄使基础制动装置直接作用于轮对进而使得车体尽快停下来, 基础制动装置还可以作为动车组停放时防止溜车的驻车装置。其中, 当采用电机制动方式时, 牵引电机 39 将动车的动能通过逆变器 12 转换为电能可以为蓄电池组进行充电。

[0024] 本发明前、后两个动车 1 的车体前端分别设置呈流线型, 目的是降低风阻且增强动车的美观性, 并且可以提高动车 1 的牵引速度以及降低蓄电池组 13 的能源消耗。本发明两个动车 1 车体的断面均设置呈鼓形, 即车体的两侧墙具有一外凸的弧度, 车体的端部设置呈平板形, 且预留有安装风挡和通过台的接口, 车体的车顶设置呈拱形, 以与动车车体的流线型弧度相匹配。

[0025] 如图 1、图 2 所示, 本发明的拖车 2 包括各节车厢 20、各相邻车厢 20 之间均设置有一非动力转向架 21, 各相邻车厢 20 之间的底部连接有一铰接装置 22 和一设置在铰链装置 22 顶部的通过台, 铰接装置 22 坐落在非动力转向架 21 的下心盘上, 各相邻车厢 20 之间的两侧通过风挡 23 连接。

[0026] 如图 5 所示, 本发明的非动力转向架 21 设置在相邻两节车厢 20 的端部, 非动力转向架 21 的结构与动力转向架 3 的结构类似, 包括 H 型钢板焊接的构架 211、橡胶堆 212、双卷螺旋钢弹簧 213、摇枕 214, 下心盘和旁承 215, 由于非动力转向架 21 中不需要设置驱动装置, 且非动力转向架 21 两侧的车厢均呈向下凹的设置, 因此非动力转向架 21 的尺寸要小于动力转向架 3 的尺寸, 从而可以实现增加车厢内的净空间的目的。

[0027] 如图 6、图 7 所示, 铰接装置 22 包括一上部组成 221、一下部组成 222 和一上心盘 223, 上部组成 221 通过螺栓连接一回转销 224, 且上部组成 221 的伸出端连接车厢的端梁; 下部组成 222 通过螺栓连接一回转销套 225, 且下部组成 222 的伸出端连接车厢的端梁, 下部组成 222 底部通过螺栓连接一磨耗垫 226, 回转销 224 插入到回转销套 225 中, 并通过螺栓连接一端盖 227 在回转销 224 上, 端盖 227 托设在回转销套 225 底部; 将连成一体的上、下部组成 221、222 坐落在上心盘 223 内, 将上心盘 223 插入非动力转向架 21 的下心盘中。最后将上部组成 221、下部组成 222 的端部通过螺栓分别连接在相邻两节车厢的端梁上, 通过台连接在铰接装置 22 的上部组成 221 上。

[0028] 本发明每一车厢均采用低地板设计, 即车厢的两端高, 以与非动力转向架 21 配合; 两端之间的地板向下凹设, 以有效地增加车厢内的净高度, 而降低整个列车的总高度, 本发明低地板空间的有效长度可以占到整个车厢长度的 80%。与现有技术相同本发明的车厢上设置有电动控制车门, 电动控制门可以设置有自动防挤压装置、与牵引装置的互锁装置、紧急解锁装置和开关门峰鸣指示及信号灯状态显示装置。本发明车厢车窗可以采用可上下分体推拉式封闭车窗, 车厢内可以设置各种式样的座椅、扶手、照明系统等。

[0029] 上述实施例中, 两个动车 1 的车体与相邻拖车 2 的车厢之间的连接与各相邻车厢之间的连接基本相同, 因此不再赘述。

[0030] 上述各实施例中, 直流蓄电池组 13 最好采用锂电池组, 其体积小, 可以随时充电。

[0031] 上述各实施例仅用于说明本发明, 其中各部件的结构、连接方式等都是可以有所

变化的,凡是在本发明技术方案的基础上进行的等同变换和改进,均不应排除在本发明的保护范围之外。

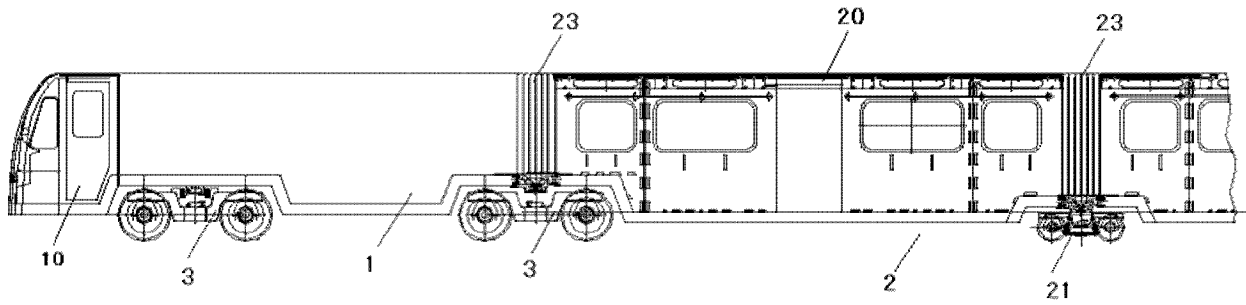


图 1

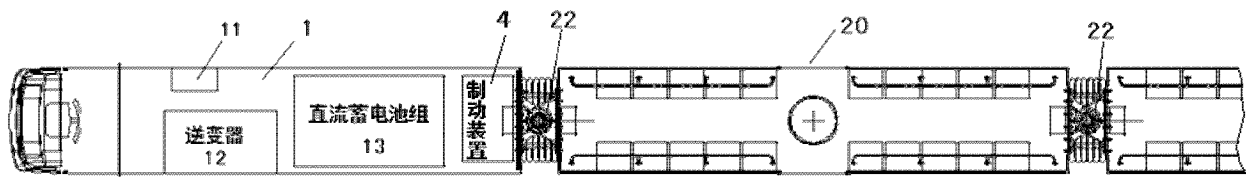


图 2

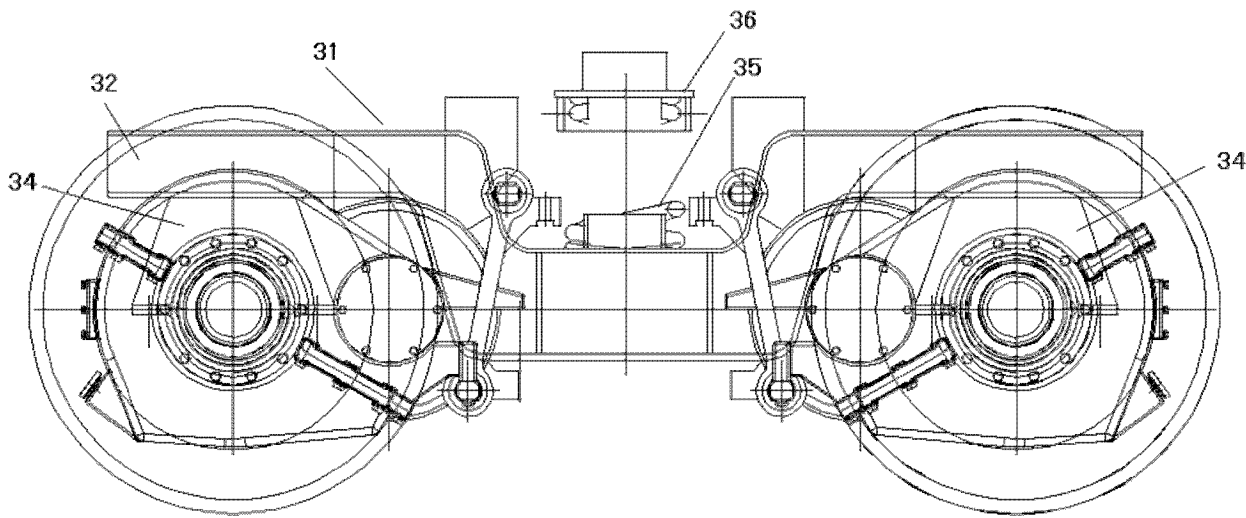


图 3

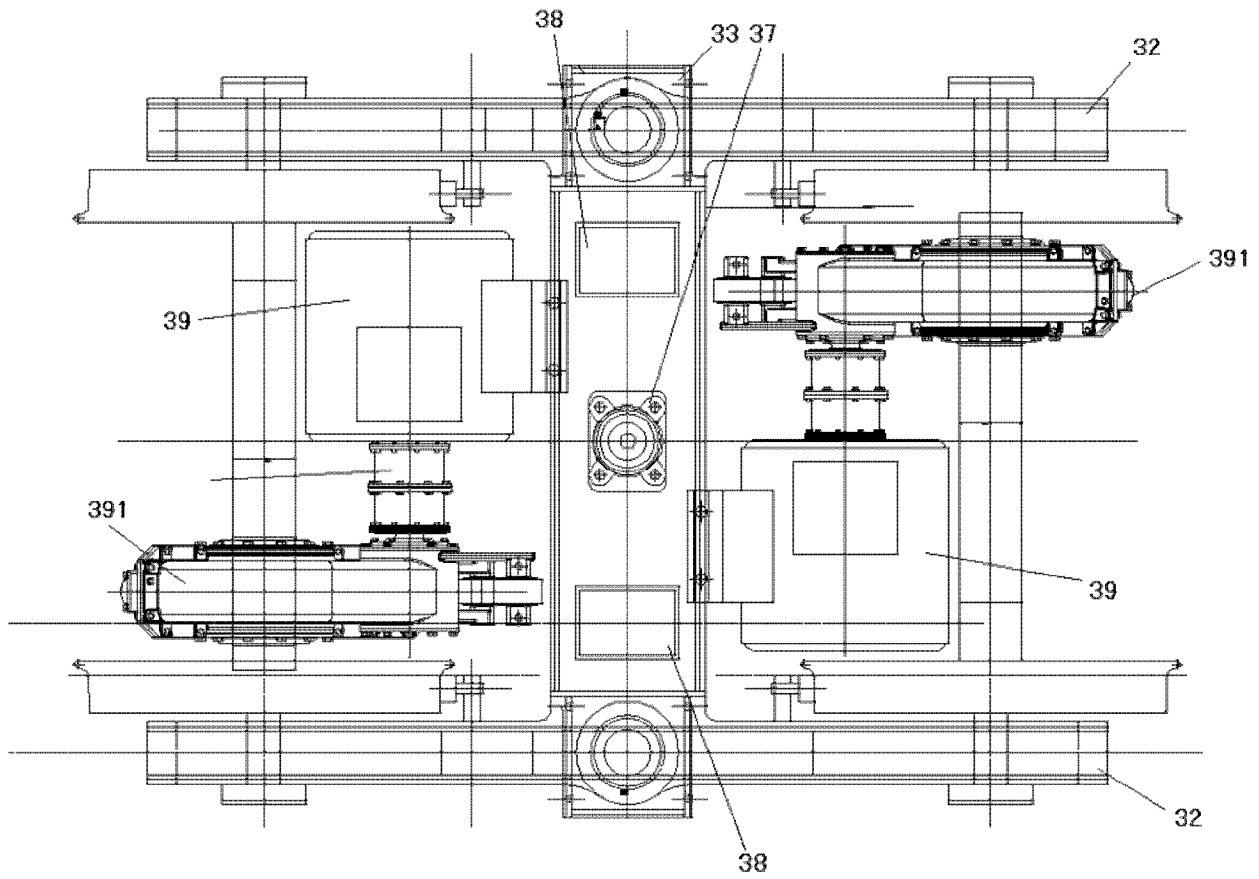


图 4

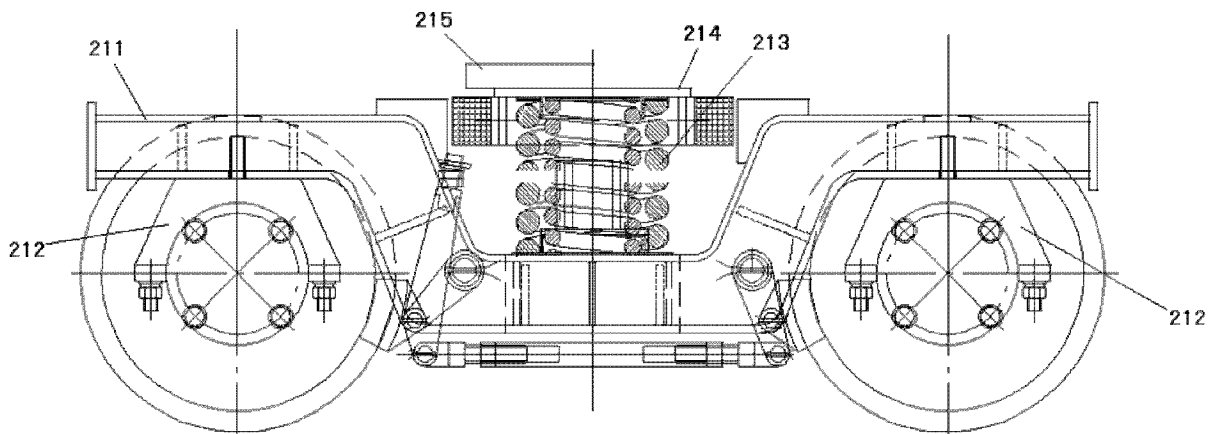


图 5

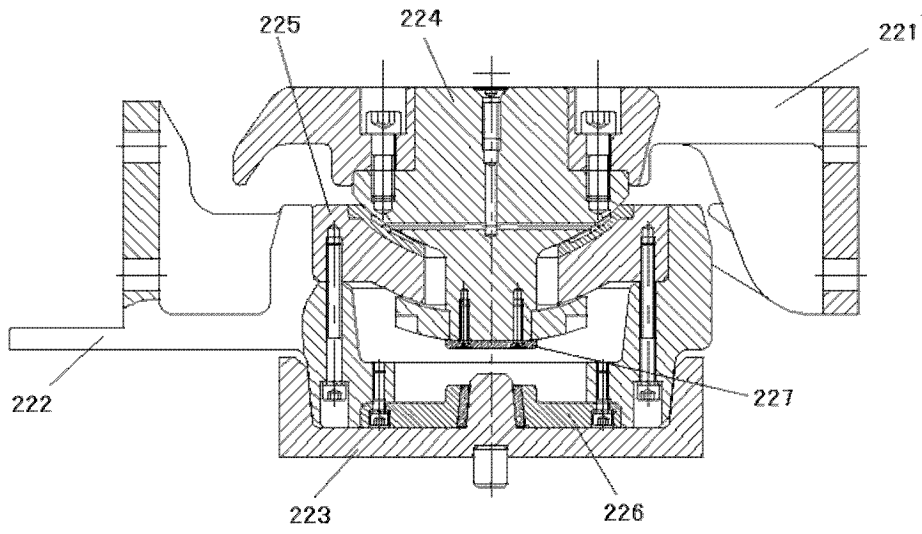


图 6

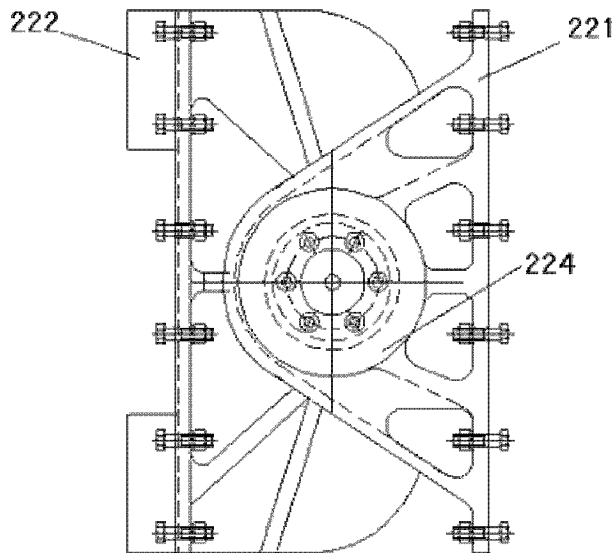


图 7