



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114407964 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 31

(21) 申请号 202210074598.3

(22) 申请日 2022.01.21

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114407964 A

(43) 申请公布日 2022.04.29

(73) 专利权人 中车青岛四方机车车辆股份有限公司

地址 266111 山东省青岛市城阳区锦宏东路88号

(72) 发明人 李志龙 杨伟东 李沛轩 李刚  
杨东晓

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

专利代理师 周志斌

(51) Int.Cl.

B61H 7/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105109515 A, 2015.12.02

EP 0982216 A2, 2000.03.01

NL 1022885 C2, 2004.09.13

CN 107107882 A, 2017.08.29

CN 112960010 A, 2021.06.15

CN 1842431 A, 2006.10.04

CN 107859705 A, 2018.03.30

CN 101376345 A, 2009.03.04

张开文. 高等学校试用教材 制动. 中国铁道出版社, 1993, 221-225.

审查员 蒋兴福

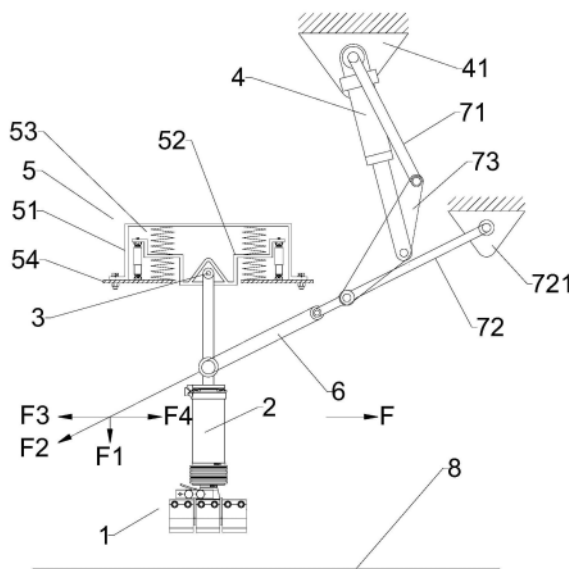
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

磁轨制动装置及轨道车辆

(57) 摘要

本发明提供一种磁轨制动装置及轨道车辆, 涉及轨道车辆技术领域, 磁轨制动装置包括磁轨装置本体和第一驱动件, 所述磁轨装置本体适于对轨道产生磁吸作用, 在制动过程中, 磁轨装置本体无需与轨道发生直接接触, 所受轨道产生的反作用较小, 提高了轨道车辆在制动过程中的轮轨黏着系数, 所述磁轨装置本体连接在所述第一驱动件的驱动端上, 在轨道车辆需要进行制动的情况下, 第一驱动件驱动磁轨装置本体靠近轨道, 在轨道车辆正常行驶过程中, 第一驱动件可驱动磁轨装置本体远离轨道, 在保证轨道车辆正常行驶的同时, 实现了磁轨制动装置与车体底部的连接, 避免了现有的基础制动装置需连接在转向架上而导致基础制动装置数量受限的问题。



1. 一种磁轨制动装置,其特征在于,包括:

磁轨装置本体,所述磁轨装置本体适于对轨道产生磁吸作用;

第一驱动件,所述磁轨装置本体连接在所述第一驱动件的驱动端上,所述第一驱动件适于连接在车体底部并与转向架错开,所述第一驱动件适于驱动所述磁轨装置本体升降以使所述磁轨装置本体远离或靠近轨道;

铰接件,所述第一驱动件通过所述铰接件与车体底部转动连接;

第二驱动件,所述第二驱动件适于驱动所述第一驱动件沿所述铰接件的铰接端摆动,以使所述第一驱动件的驱动端靠近或远离轨道;

缓振组件,所述缓振组件适于与车体底部连接,所述铰接件设置在所述缓振组件上,所述缓振组件在磁轨装置本体或第一驱动件受到振动的情况下,所述缓振组件能起到缓振作用,降低对轨道车辆车体的振动冲击;

所述缓振组件包括:第一支架,所述第一支架适于与车体底部连接;第二支架,所述第二支架通过弹性组件与所述第一支架连接,所述铰接件设置在所述第二支架上。

2. 根据权利要求1所述的磁轨制动装置,其特征在于,所述弹性组件包括第一弹簧、第二弹簧和减振器;

所述第一支架的表面形成有第一凹槽,所述第一凹槽的内部用于容置所述第二支架,所述第一凹槽的开口侧边设有连接板,所述连接板向所述第一凹槽的开口中心延伸,所述连接板适于连接车体底部,所述连接板连接有所述第一弹簧和所述减振器,以适于连接所述第二支架朝向所述第一凹槽开口的端面,所述第二支架朝向所述第一凹槽底部的端面设有若干所述第二弹簧,以适于连接所述第一凹槽底部。

3. 根据权利要求2所述的磁轨制动装置,其特征在于,所述第二支架的中部形成第二凹槽,所述第二凹槽的开口朝向所述第一凹槽底部,所述第二凹槽底部与所述连接板齐平,所述第二凹槽底部适于设置所述铰接件;

所述第二支架的外侧形成弯折部,所述弯折部位于所述第二支架的远离所述第一凹槽开口的一侧,所述弯折部朝向所述第一凹槽开口的端面适于连接所述减振器;

所述第二弹簧的延伸方向沿所述第一弹簧的长度方向,所述第一弹簧位于所述第二凹槽与所述减振器之间,所述第二弹簧位于所述第二凹槽与所述弯折部之间。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的磁轨制动装置,其特征在于,还包括:

支撑杆,所述支撑杆的一端与所述第一驱动件连接,并位于所述铰接件与所述磁轨装置本体之间;

在所述磁轨装置本体对轨道产生磁吸作用的情况下,在沿轨道车辆的运行方向上,所述支撑杆位于所述第一驱动件的后方,所述支撑杆的长度方向与轨道车辆的运行方向形成的倾斜角度为 $0^{\circ}$ 至 $90^{\circ}$ ,以对所述第一驱动件形成向前与向下的支撑分力。

5. 根据权利要求4所述的磁轨制动装置,其特征在于,所述支撑杆的另一端适于连接所述第二驱动件的驱动端;

在轨道车辆由静止状态转变为行使状态的情况下,所述第二驱动件通过驱动所述支撑杆上拉所述第一驱动件,以使所述第一驱动件沿所述铰接件摆动,进而使所述磁轨装置本体远离轨道,直至所述第一驱动件的长度方向沿水平方向;

在轨道车辆由行驶状态转变为制动状态的情况下,所述第二驱动件通过驱动所述支撑

杆下推所述第一驱动件,以使所述第一驱动件沿所述铰接件摆动,进而使所述磁轨装置本体靠近轨道,直至所述第一驱动件的长度方向沿竖直方向。

6.根据权利要求5所述的磁轨制动装置,其特征在于,所述第二驱动件通过第一支座与车体底部连接,所述第二驱动件与所述第一支座之间可发生相对转动,所述第二驱动件的驱动端连接有连杆组件,所述连杆组件包括:

第一连杆,所述第一连杆的一端铰接于所述第一支座;

第二连杆,所述第二连杆的一端与所述支撑杆铰接,所述第二连杆的另一端通过第二支座与车体底部连接,所述第二连杆与所述第二支座之间可发生相对转动;

倒三角支架,所述第二驱动件的驱动端铰接于所述倒三角支架的底部支点,所述第一连杆的另一端铰接于所述倒三角支架的一侧支点,所述倒三角支架的另一侧支点铰接于所述第二连杆两端之间的位置。

7.一种轨道车辆,其特征在于,车体底部设有权利要求1-6任一项所述的磁轨制动装置。

## 磁轨制动装置及轨道车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轨道车辆技术领域,尤其涉及一种磁轨制动装置及轨道车辆。

### 背景技术

[0002] 轨道车辆普遍采用安装于转向架的基础制动装置进行制动,由于转向架可用于安装基础制动装置的空间较小,每副转向架仅能安装少数基础制动装置,基础制动装置数量受到限制,此外,现有的基础制动装置多数采用盘形制动,在对轨道车辆进行制动的过程中,基础制动装置需与轨道直接接触,会受到较大的反作用力,轮轨黏着系数降低。

[0003] 可见,现有的应用于轨道车辆的制动方式存在基础制动装置数量少、轮轨黏着系数低的问题,在列车减速度较大时或是制动初速度较大时,现有的基础制动装置无法为轨道车辆提供充足的制动力。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种磁轨制动装置,通过设置磁轨装置本体,产生与轨道之间的磁吸作用以实现轨道车辆的制动,在制动过程中无需与轨道发生直接接触,所受轨道产生的反作用较小,提高了轨道车辆在制动过程中的轮轨黏着系数,此外,磁轨装置本体通过第一驱动件与轨道车辆的车体底部进行连接,在轨道车辆正常行驶过程中,第一驱动件可驱动磁轨装置本体远离轨道,进而避免磁轨装置本体因距离轨道太近而影响轨道车辆的通过性,在轨道车辆需要进行制动的情况下,第一驱动件驱动磁轨装置本体靠近轨道,进而避免磁轨装置本体因距离轨道太远而无法实现有效制动的的问题,在保证轨道车辆正常行驶的同时,实现了磁轨制动装置与车体底部的连接,避免了现有的基础制动装置需连接在转向架上而导致基础制动装置数量受限的问题。

[0005] 本发明还提供一种轨道车辆。

[0006] 本发明第一方面提供了磁轨制动装置,包括:

[0007] 磁轨装置本体,所述磁轨装置本体适于对轨道产生磁吸作用;

[0008] 第一驱动件,所述磁轨装置本体连接在所述第一驱动件的驱动端上,所述第一驱动件适于连接在车体底部并与转向架错开,所述第一驱动件适于驱动所述磁轨装置本体升降以使所述磁轨装置本体靠近或远离轨道。

[0009] 根据本发明的一个实施例,还包括:

[0010] 铰接件,所述第一驱动件通过所述铰接件与车体底部转动连接;

[0011] 第二驱动件,所述第二驱动件适于驱动所述第一驱动件沿所述铰接件的铰接端摆动,以使所述第一驱动件的驱动端靠近或远离轨道。

[0012] 根据本发明的一个实施例,还包括:

[0013] 缓振组件,所述缓振组件适于与车体底部连接,所述铰接件设置在所述缓振组件上。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述缓振组件包括:

[0015] 第一支架,所述第一支架适于与车体底部连接;

[0016] 第二支架,所述第二支架通过弹性组件与所述第一支架连接,所述铰接件设置在所述第二支架上。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述弹性组件包括第一弹簧、第二弹簧和减振器;

[0018] 所述第一支架的表面形成有第一凹槽,所述第一凹槽的内部用于容置所述第二支架,所述第一凹槽的开口侧边设有连接板,所述连接板向所述第一凹槽的开口中心延伸,所述连接板适于连接车体底部,所述连接板连接有所述第一弹簧和所述减振器,以适于连接所述第二支架朝向所述第一凹槽开口的端面,所述第二支架朝向所述第一凹槽底部的端面设有若干所述第二弹簧,以适于连接所述第一凹槽底部。

[0019] 根据本发明的一个实施例,所述第二支架的中部形成第二凹槽,所述第二凹槽的开口朝向所述第一凹槽底部,所述第二凹槽底部与所述连接板齐平,所述第二凹槽底部适于设置所述铰接件;

[0020] 所述第二支架的外侧形成弯折部,所述弯折部位于所述第二支架的远离所述第一凹槽开口的一侧,所述弯折部朝向所述第一凹槽开口的端面适于连接所述减振器;

[0021] 所述第二弹簧的延伸方向沿所述第一弹簧的长度方向,所述第一弹簧位于所述第二凹槽与所述第一减振器之间,所述第二弹簧位于所述第二凹槽与所述弯折部之间,具体地,所述第一弹簧和所述第二弹簧分别连接在所述第二支架的相对两侧。

[0022] 根据本发明的一个实施例,还包括:

[0023] 支撑杆,所述支撑杆的一端与所述第一驱动件连接,并位于所述铰接件与所述磁轨装置本体之间;

[0024] 在所述磁轨装置本体对轨道产生磁吸作用的情况下,在沿轨道车辆的运行方向上,所述支撑杆位于所述第一驱动件的后方,所述支撑杆的长度方向与轨道车辆的运行方向形成的倾斜角度为 $0^{\circ}$ 至 $90^{\circ}$ ,以对所述第一驱动件形成向前与向下的支撑分力。

[0025] 根据本发明的一个实施例,所述支撑杆的另一端适于连接所述第二驱动件的驱动端;

[0026] 在轨道车辆由静止状态转变为行使状态的情况下,所述第二驱动件通过驱动所述支撑杆上拉所述第一驱动件,以使所述第一驱动件沿所述铰接件摆动,进而使所述磁轨装置本体远离轨道,直至所述第一驱动件的长度方向沿水平方向;

[0027] 在轨道车辆由行驶状态转变为制动状态的情况下,所述第二驱动件通过驱动所述支撑杆下推所述第一驱动件,以使所述第一驱动件沿所述铰接件摆动,进而使所述磁轨装置本体靠近轨道,直至所述第一驱动件的长度方向沿竖直方向。

[0028] 根据本发明的一个实施例,所述第二驱动件通过第一支座与车体底部连接,所述第二驱动件与所述第一支座之间可发生相对转动,所述第二驱动件的驱动端连接有连杆组件,所述连杆组件包括:

[0029] 第一连杆,所述第一连杆的一端铰接于所述第一支座;

[0030] 第二连杆,所述第二连杆的一端与所述支撑杆铰接,所述第二连杆的另一端通过第二支座与车体底部连接,所述第二连杆与所述第二支座之间可发生相对转动;

[0031] 倒三角支架,所述第二驱动件的驱动端铰接于所述倒三角支架的底部支点,所述

第一连杆的另一端铰接于所述倒三角支架的一侧支点,所述倒三角支架的另一侧支点铰接于所述第二连杆两端之间的位置。

[0032] 本发明的第二方面还提供了一种轨道车辆,车体底部设有第一方面提供的磁轨制动装置。

[0033] 本发明中的上述一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果之一:

[0034] (一)本发明实施例的磁轨制动装置设置有磁轨装置本体,通过产生与轨道之间的磁吸作用以实现轨道车辆的制动,在制动过程中,磁轨装置本体无需与轨道发生直接接触,所受轨道产生的反作用较小,提高了轨道车辆在制动过程中的轮毂黏着系数;

[0035] (二)磁轨装置本体通过第一驱动件与轨道车辆的车体底部进行连接,且不设置在转向架上,从而能够释放转向架上的安装空间,能够为转向架上的各部件安装留出足够空间,而且,磁轨装置本体错开转向架安装,车体底部空间充足,能够方便安装足够数量的磁轨装置本体,在轨道车辆正常行驶过程中,第一驱动件可驱动磁轨装置本体远离轨道,进而避免磁轨装置本体因距离轨道太近而影响轨道车辆的通过性,在轨道车辆需要进行制动的情况下,第一驱动件驱动磁轨装置靠近轨道,进而避免磁轨装置本体因距离轨道太远而无法实现有效制动的问题,在保证轨道车辆正常行驶的同时,实现了磁轨制动装置本体与车体底部的连接,避免了现有的基础制动装置需连接在转向架上而导致基础制动装置数量受限的问题。

[0036] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本发明或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作以简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0038] 图1是本发明提供的磁轨制动装置的结构示意图之一;

[0039] 图2是本发明提供的磁轨制动装置的缓振组件的结构示意图;

[0040] 图3是本发明提供的磁轨制动装置的结构示意图之一;

[0041] 图4是本发明提供的磁轨制动装置的结构示意图之三。

[0042] 附图标记:

[0043] 1、磁轨装置本体;2、第一驱动件;3、铰接件;4、第二驱动件;41、第一支座;5、缓振组件;51、第一支架;511、第一凹槽;52、第二支架;521、第二凹槽;522、弯折部;53、弹性组件;531、第一弹簧;532、第二弹簧;533、减振器;54、连接板;6、支撑杆;71、第一连杆;72、第二连杆;721、第二支座;73、倒三角支架;8、轨道。

## 具体实施方式

[0044] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人

员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0045] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明实施例的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0046] 轨道车辆普遍采用安装于转向架的基础制动装置进行制动,由于转向架可用于安装基础制动装置的空间较小,每副转向架仅能安装少数基础制动装置,基础制动装置数量受到限制,此外,现有的基础制动装置多数采用盘形制动,在对轨道车辆进行制动的过程中,基础制动装置需与轨道直接接触,会受到较大的反作用力,轮轨黏着系数降低。

[0047] 可见,现有的应用于轨道车辆的制动方式存在基础制动装置数量少、轮轨黏着系数低的问题,在列车减速度较大时或是制动初速度较大时,现有的基础制动装置无法为轨道车辆提供充足的制动力,为此:

[0048] 第一方面,本发明实施例提供了磁轨制动装置,主要包括磁轨装置本体1和第一驱动件2;

[0049] 结合图1-图4,具体地,磁轨装置本体1适于对轨道8产生磁吸作用,磁轨装置本体1连接在第一驱动件2的驱动端上,第一驱动件2适于连接在车体底部并与转向架错开,第一驱动件2适于驱动磁轨装置本体1升降以使磁轨装置本体1靠近或远离轨道8。

[0050] 在本实施例中,磁轨装置本体1通过产生与轨道8之间的磁吸作用以实现对轨道车辆的制动,在制动过程中,磁轨装置本体1无需与轨道8发生直接接触,所受轨道8产生的反作用较小,提高了轨道车辆在制动过程中的轮毂黏着系数;

[0051] 此外,磁轨装置本体1通过第一驱动件2与轨道车辆的车体底部进行连接,且不设置在转向架上,从而能够释放转向架上的安装空间,能够为转向架上的各部件安装留出足够空间,而且,磁轨装置本体1错开转向架安装,车体底部空间充足,能够方便安装足够数量的磁轨装置本体1,在轨道车辆正常行驶过程中,第一驱动件2可驱动磁轨装置本体1远离轨道8,进而避免磁轨装置本体1因距离轨道8太近而影响轨道车辆的通过性,在轨道车辆需要进行制动的情况下,第一驱动件2驱动磁轨装置本体1靠近轨道8,进而避免磁轨装置本体1因距离轨道8太远而无法实现有效制动的的问题,在保证轨道车辆正常行驶的同时,实现了磁轨制动装置与车体底部的连接,避免了现有的基础制动装置需连接在转向架上而导致基础制动装置数量受限的问题。

[0052] 可理解地,关于本实施例能产生保证轨道车辆正常行驶这一效果的原因,具体体现在:磁轨装置本体1在升起时,可降低轨道车辆的风阻系数,同时减小轨道车辆被异物击打的概率。

[0053] 可理解地,相对于需与轨道8发生直接接触的制动方式,本实施例的轮毂黏着系数更大,具体表现于:通过和轨道8的电磁吸力来产生制动力,而非通过对轨道8的下压力产生摩擦制动力,不会导致轴重减少,从而保证了轮轨黏着力。

[0054] 需要说明的是,磁轨装置本体1可以是磁轨极靴,也可以是其他可在通电状态下对轨道8产生磁吸力的装置。

[0055] 根据本发明的一个实施例,还包括:

[0056] 铰接件3,第一驱动件2通过铰接件3与车体底部转动连接;

[0057] 第二驱动件4,第二驱动件4适于驱动第一驱动件2沿铰接件3的铰接端摆动,以使第一驱动件2的驱动端靠近或远离轨道8。

[0058] 在本实施例中,第一驱动件2在第二驱动件4的驱动作用下,通过沿铰接件3的铰接端摆动的方式,来实现第一驱动件2的驱动端靠近或远离轨道8,进而使磁轨装置本体1与轨道8之间的距离不仅可以在第一驱动件2的作用下进行调整,还可在第二驱动件4的作用下进行进一步的调整。

[0059] 需要说明的是,铰接件3的具体结构可以参照现有技术中的铰接件3,本实施例不对铰接件3的具体结构进行限定,使第一驱动件2能沿车体底部发生相对转动即可,第二驱动件4可以采用液压缸,也可以采用其他能完成驱动效果的驱动件,本实施例不对第二驱动件4的具体结构进行限定。

[0060] 根据本发明的一个实施例,还包括:

[0061] 缓振组件5,缓振组件5适于与车体底部连接,铰接件3设置在缓振组件5上。

[0062] 在本实施例中,通过设置缓振组件5,在磁轨装置本体1或第一驱动件2受到振动的情况下,缓振组件5能起到缓振作用,降低对轨道车辆车体的振动冲击。

[0063] 请参照图2,根据本发明的一个实施例,缓振组件5包括:

[0064] 第一支架51,第一支架51适于与车体底部连接;

[0065] 第二支架52,第二支架52通过弹性组件53与第一支架51连接,铰接件3设置在第二支架52上。

[0066] 在本实施例中,当第一驱动件2或磁轨装置本体1受到振动时,会将作用力经铰接件3反馈至第二支架52上,连接于第一支架51和第二支架52之间的弹性组件53可发生弹性形变,在弹性形变作用下抵消外力,起到缓振作用,避免铰接件3将未经抵消的作用力直接作用于车体,而导致车体振动大的问题,或导致磁轨制动装置变形甚至损坏的问题。

[0067] 根据本发明的一个实施例,弹性组件53包括第一弹簧531、第二弹簧532和减振器533;

[0068] 第一支架51的表面形成有第一凹槽511,第一凹槽511的内部用于容置第二支架52,第一凹槽511的开口侧边设有连接板54,连接板54向第一凹槽511的开口中心延伸,连接板54适于连接车体底部,连接板54连接有第一弹簧531和减振器533,以适于连接第二支架52朝向第一凹槽511开口的端面,第二支架52朝向第一凹槽511底部的端面设有若干第二弹簧532,以适于连接第一凹槽511底部。

[0069] 需要说明的是,减振器533的具体结构和安装方式可参照现有的减振器,本实施例不对减振器533的具体结构和安装方式作进一步的限定。

[0070] 还需要说明的是,第一凹槽511的底部不是指第一凹槽511的下端,而是指第一凹槽511的背向开口的一端,具体地,在本实施例中,第一凹槽511的开口朝下,第一凹槽511底部位于第一凹槽511开口的上方。

[0071] 在本实施例中,当铰接件3将作用力作用于第二支架52,第二支架52在发生振动的过程中,连接于第二支架52上端的第二弹簧532和连接于第二支架52下端的第一弹簧531均能起到缓振效果,且减振器533也进一步起到了缓振效果。



[0072] 根据本发明的一个实施例,第二支架52的中部形成第二凹槽521,第二凹槽521的开口朝向第一凹槽511底部,第二凹槽521底部与连接板54齐平,第二凹槽521底部适于设置铰接件3;

[0073] 第二支架52的外侧形成弯折部522,弯折部522位于第二支架52的远离第一凹槽511开口的一侧,弯折部522朝向第一凹槽511开口的端面适于连接减振器533;

[0074] 第二弹簧532的延伸方向沿第一弹簧531的长度方向,第一弹簧531位于第二凹槽521与第一减振器533之间,第二弹簧532位于第二凹槽521与弯折部522之间。

[0075] 具体地,在本实施例中,每根第一弹簧531均对应设置有一个第二弹簧532,第二弹簧532位于所对应的第一弹簧531的正上方。

[0076] 需要说明的是,第一凹槽511、第二凹槽521和弯折部522均可通过弯折的钣金方式形成,将第一弹簧531设置在第二凹槽521与第一减振器533之间,第一弹簧531在变形过程中,减振器533和第二凹槽521可对第一弹簧531沿两侧的偏移起到限位作用,可理解地,位于第二支架52边沿的弯折部522也能各个第二弹簧532起到限位作用,避免第二弹簧532朝第二支架52的外侧过度弯曲或偏移。

[0077] 根据本发明的一个实施例,还包括:

[0078] 支撑杆6,支撑杆6的一端与第一驱动件2连接,并位于铰接件3与磁轨装置本体1之间;

[0079] 请参照图1,在磁轨装置本体1对轨道8产生磁吸作用的情况下,在沿轨道车辆的运行方向上,支撑杆6位于第一驱动件2的后方,支撑杆6的长度方向与轨道车辆的运行方向形成的倾斜角度为 $0^{\circ}$ 至 $90^{\circ}$ ,以对第一驱动件2形成向前与向下的支撑分力。

[0080] 在本实施例中,在磁轨装置本体1通电后,磁轨装置本体1对轨道8产生磁吸作用,轨道8对磁轨装置本体1产生制动力F,其中,制动力F会产生对作用于磁轨制动装置本身的作用力F4,若不对作用力F4进行抵消,作用力F4会导致磁轨制动装置发生变形甚至损坏,其中,沿轨道车辆的运行方向,F4方向向后,此时,支撑杆6对第一驱动件2产生支撑力F2,F2的延伸方向沿支撑杆6的长度方向,F2的水平分力F3可以抵消F4,并产生垂向分力F1,F1由缓振组件5的弹力抵消,使磁轨制动装置在制动过程中达到受力平衡。

[0081] 具体地,第一驱动件2包括气缸,需要说明的是,气缸的活塞缸可以直接连接铰接件3,也可通过在活塞缸的远离驱动端的一端增设连接杆件,通过连接杆件连接铰接件3,可理解地,支撑杆6可以直接连接于活塞缸,也可连接于连接杆件,只需能对第一驱动件2产生支撑力F2即可,本实施例不对第一驱动件2的具体结构作限定。

[0082] 根据本发明的一个实施例,支撑杆6的另一端适于连接第二驱动件4的驱动端;

[0083] 在轨道车辆由静止状态转变为行使状态的情况下,第二驱动件4通过驱动支撑杆6上拉第一驱动件2,以使第一驱动件2沿铰接件3摆动,进而使磁轨装置本体1远离轨道8,直至第一驱动件2的长度方向沿水平方向,在上述转变过程中,本实施例的磁轨制动装置的结构状态由图1转变至图3,最后转变为图4;

[0084] 在轨道车辆由行驶状态转变为制动状态的情况下,第二驱动件4通过驱动支撑杆6下推第一驱动件2,以使第一驱动件2沿铰接件3摆动,进而使磁轨装置本体1靠近轨道8,直至第一驱动件2的长度方向沿竖直方向,在上述转变过程中,本实施例的磁轨制动装置的结构状态由图4转变至图3,最后转变为图1。

[0085] 由本实施例可知,支撑杆6不仅作为使磁轨制动装置在制动过程中实现受力平衡的支撑部件,还作为第二驱动件4和第一驱动件2之间的传动结构,在第二驱动件4的驱动作用下,用于使第一驱动件2靠近或远离轨道8,以使磁轨装置本体1与轨道8之间的距离能进一步地进行调整,避免轨道车辆在行驶过程中,因磁轨装置本体1与轨道8的距离过近而影响通过性的问题。

[0086] 根据本发明的一个实施例,第二驱动件4通过第一支座41与车体底部连接,第二驱动件4与第一支座41之间可发生相对转动,第二驱动件4的驱动端连接有连杆组件,连杆组件包括:

[0087] 第一连杆71,第一连杆71的一端铰接于第一支座41;

[0088] 第二连杆72,第二连杆72的一端与支撑杆6铰接,第二连杆72的另一端通过第二支座721与车体底部连接,第二连杆72与第二支座721之间可发生相对转动;

[0089] 倒三角支架73,第二驱动件4的驱动端铰接于倒三角支架73的底部支点,第一连杆71的另一端铰接于倒三角支架73的一侧支点,倒三角支架73的另一侧支点铰接于第二连杆72两端之间的位置。

[0090] 在轨道车辆由正常行驶状态转变为制动状态的情况下,本实施例的磁轨制动装置的结构状态由图4转变至图3,最后转变为图1,第二驱动件4的驱动件伸出,以使倒三角支架73的用于连接第二连杆72的一端向下移动,同时,第二驱动件4沿第一支座41向靠近缓振组件5的一侧摆动,此外,第二连杆72沿第二支座721摆动,第二连杆72的用于连接支撑杆6的一端下移以推动第一驱动件2,进而使第一驱动件2的长度方向从水平转变为倾斜。

[0091] 具体地,可在车体底部设置连接架(图中未示出),连接板54、第二支座721和第一支座41固定在连接架上,并使固定在连接架上的连接板54、第二支座721和第一支座41之间的相对位置如图1所示,即第一支座41位于连接板54和第二支座721之间,第一支座41的位置高于连接板54和第二支座721的位置,第二支座721的位置高于连接板54的位置。第二方面,本发明实施例还提供了一种轨道车辆,车体底部设有第一方面提供的磁轨制动装置。

[0092] 需要说明的是,在一个车体上,磁轨制动装置可以位于前转向架与后转向架之间,也可以位于前转向架的前方,也可以位于后转向架的后方,仅需使磁轨制动装置位于轨道与车体底部之间即可。

[0093] 还需要说明的是,在一个车体上,磁轨制动装置可以仅有一个,也可以有多个,可以仅在一侧轨道的上方设置磁轨制动装置,也可以在两侧轨道的上方分别设置磁轨制动装置。

[0094] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

[0095] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明实施例中的具体含义。

[0096] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明实施例的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性

表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0097] 最后应说明的是:以上实施方式仅用于说明本发明,而非对本发明的限制。尽管参照实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,对本发明的技术方案进行各种组合、修改或者等同替换,都不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围中。

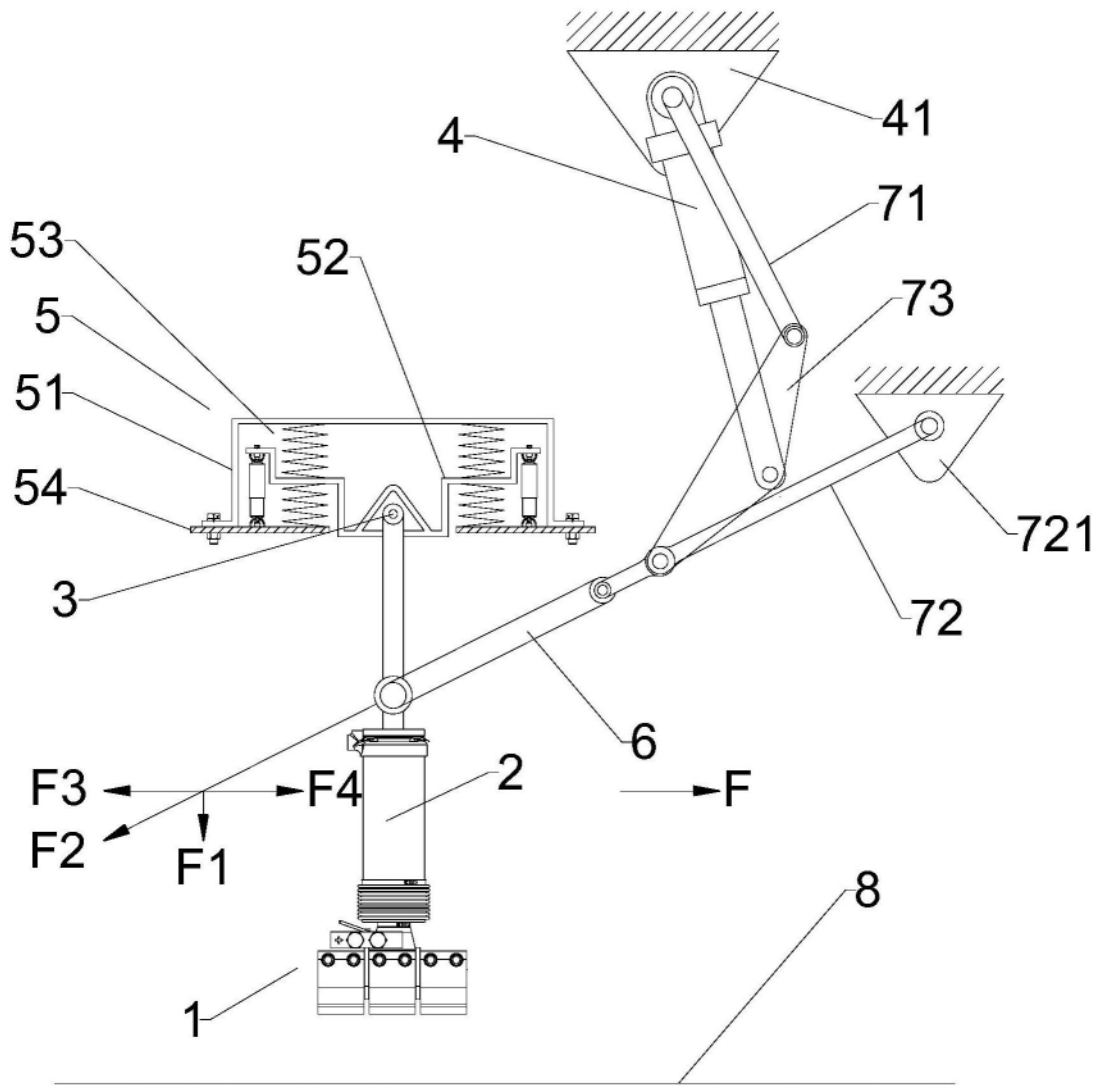


图1

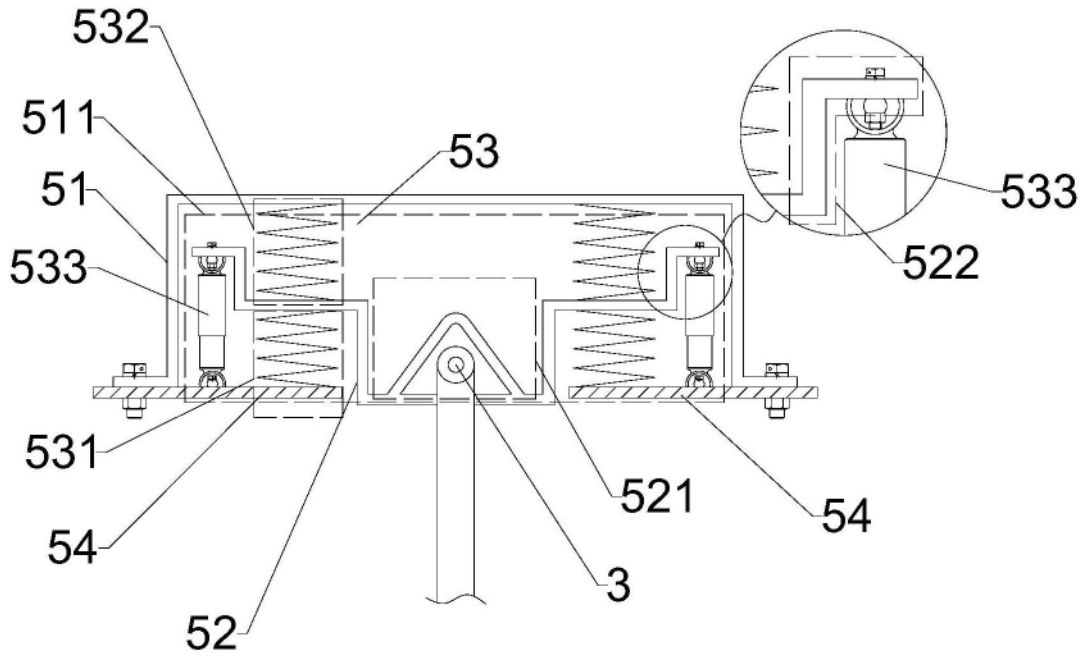


图2

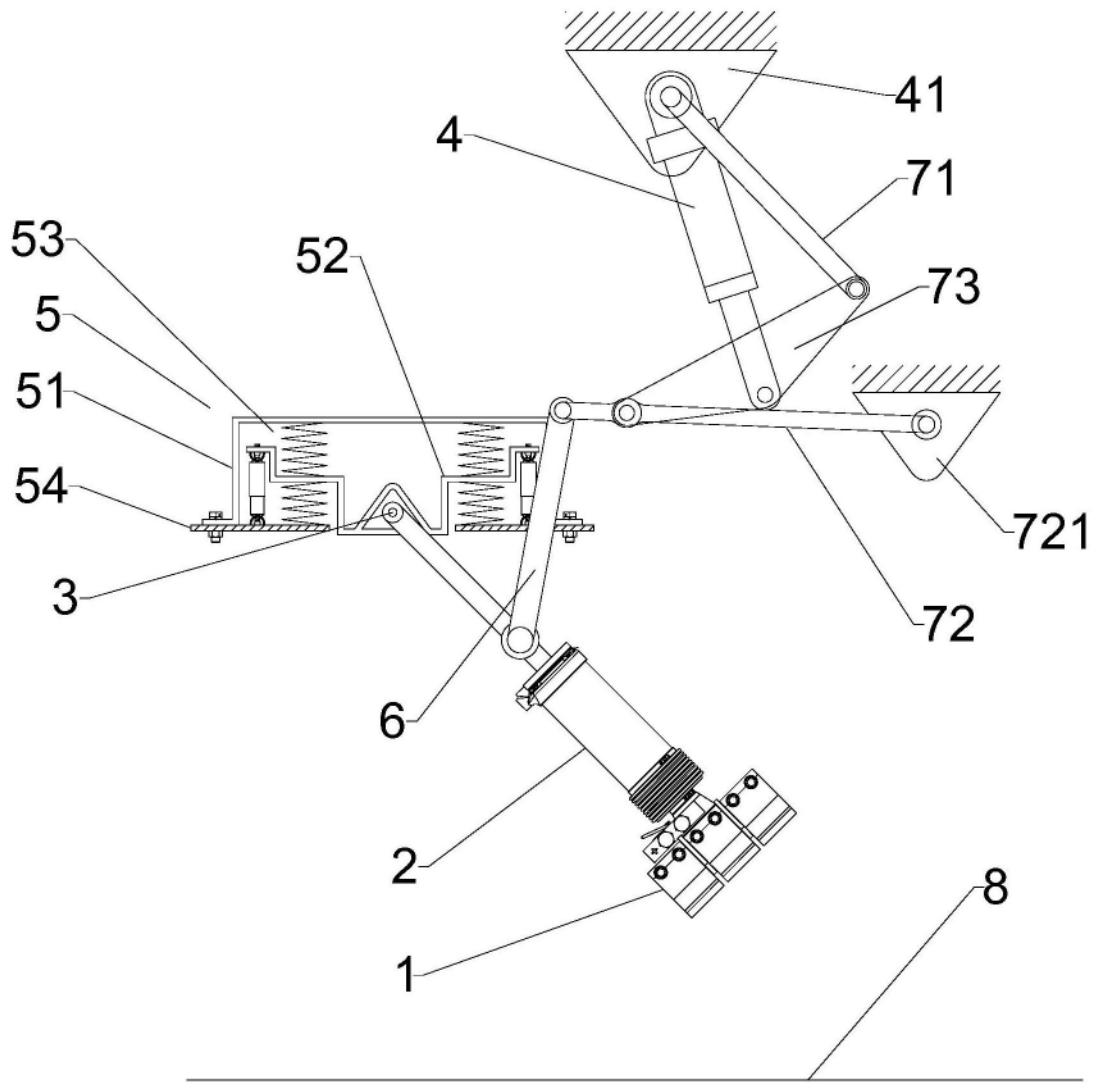


图3

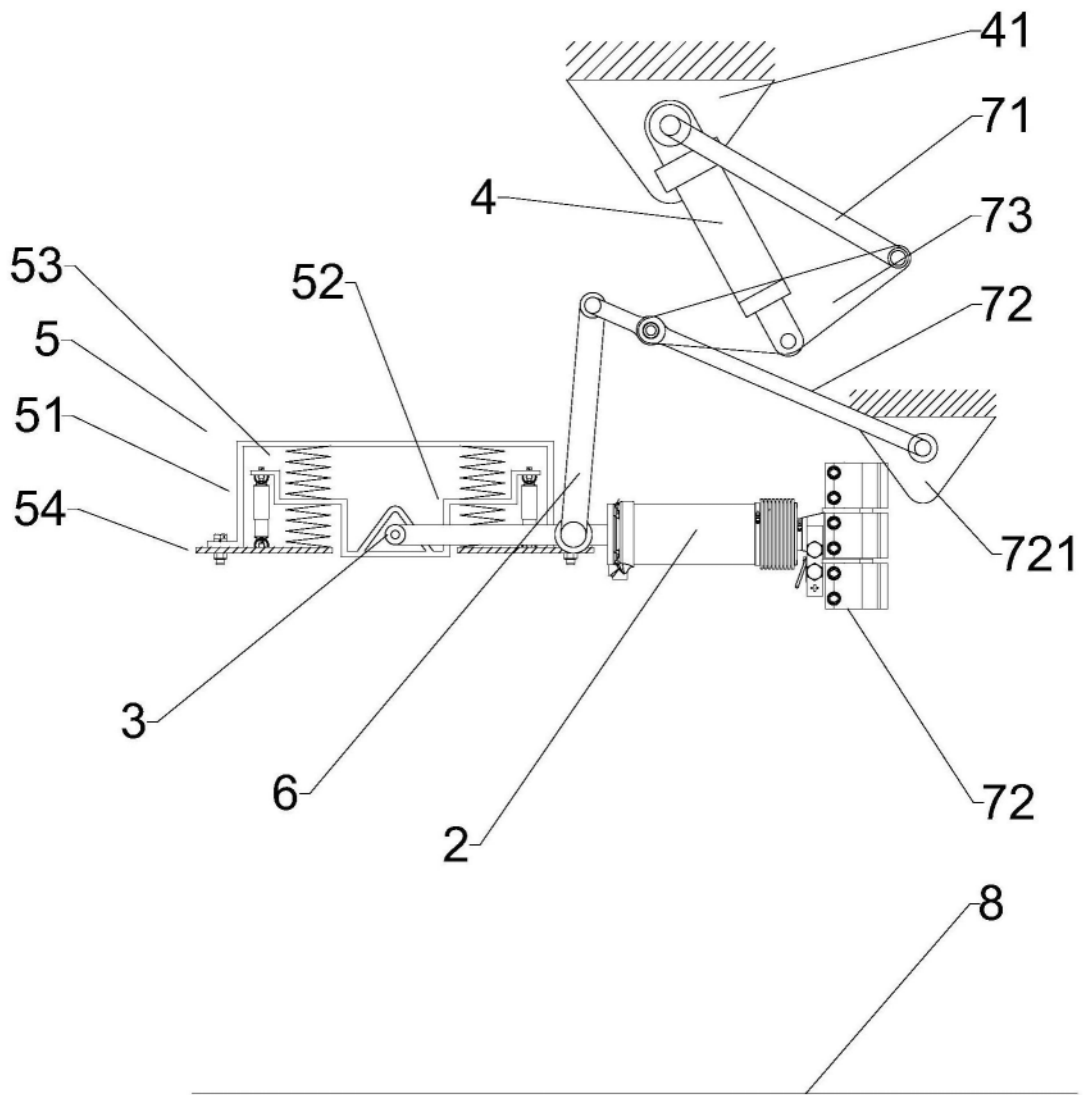


图4