



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110001326 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 06

(21) 申请号 201910236360.4

B60K 7/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.03.27

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 106379158 A, 2017.02.08

申请公布号 CN 110001326 A

CN 210161860 U, 2020.03.20

(43) 申请公布日 2019.07.12

JP 2005238935 A, 2005.09.08

(73) 专利权人 清华大学

审查员 李良孔

地址 100084 北京市海淀区清华园1号

(72) 发明人 秦宇迪 邹远棘 孟令盛 侯之超

(74) 专利代理机构 北京华进京联知识产权代理有限公司 11606

专利代理师 刘诚 王程

(51) Int. Cl.

B60G 3/18 (2006.01)

B60G 3/28 (2006.01)

B60G 13/00 (2006.01)

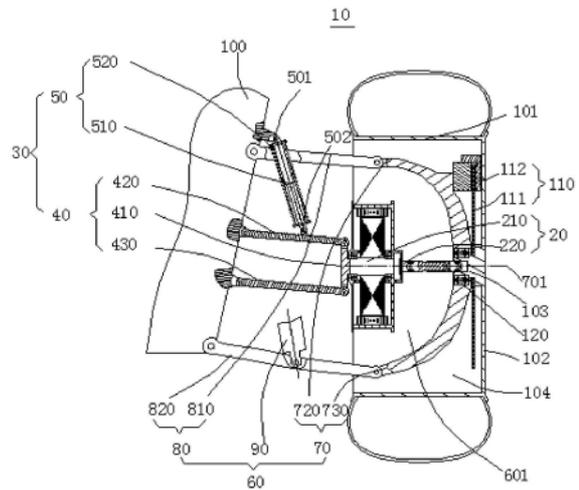
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

电机悬置的电动轮

(57) 摘要

本申请涉及一种电机悬置的电动轮。所述车轮包括轮辋、轮辐、轮毂、电机和第一悬臂机构。轮辋与轮毂同轴。轮辋通过轮辐与轮毂连接，且轮辋、轮辐和轮毂围构形成具有开口的第一空间。第一悬臂机构连接于电机与车架之间，使电机悬置于第一空间。所述电机悬置于所述第一空间，避免了与所述轮毂一起振动。所述电机的垂向振动特性与所述车轮的垂向振动特性的相干性降低。所述电机的垂向振动减弱，所述电机处于相对稳定的环境。所述电机的励磁部件受力状况得到改善，励磁间隙变化较小，延长了所述电机的使用寿命。



1. 一种电机悬置的电动轮,用于带动车架(100)运动,其特征在于,包括:

轮辋(101)、轮辐(102)和轮毂(103),所述轮辋(101)与所述轮毂(103)同轴,所述轮辋(101)通过所述轮辐(102)与所述轮毂(103)连接,且所述轮辋(101)、所述轮辐(102)和所述轮毂(103)围构形成具有开口的第一空间(104),所述第一空间(104)的开口朝向所述车架(100);

电机(20),所述电机(20)收纳于所述第一空间(104),且靠近所述车架(100),所述电机(20)用于驱动所述轮毂(103)转动;

第一悬臂机构(30),连接于所述电机(20)与所述车架(100)之间,用于使所述电机(20)悬置于所述第一空间(104);

第二悬臂机构(60),包围形成第二空间(601),所述第一悬臂机构(30)设置于所述第二空间(601),所述第二悬臂机构(60)连接于所述轮毂(103)与所述车架(100)之间,所述轮毂(103)通过所述第二悬臂机构(60)将驱动力和制动力传递给所述车架(100)。

2. 如权利要求1所述的电机悬置的电动轮,其特征在于,所述第一悬臂机构(30)包括:

第一连接组件(40),转动连接于所述电机(20)和所述车架(100)之间。

3. 如权利要求2所述的电机悬置的电动轮,其特征在于,所述第一悬臂机构(30)还包括:

第一减振组件(50),与所述电机(20)、所述车架(100)或所述第一连接组件(40)中的任意两个转动连接。

4. 如权利要求3所述的电机悬置的电动轮,其特征在于,所述第一连接组件(40)还包括:

固定件(410),与所述电机(20)靠近所述车架(100)的端部连接;

第一悬臂(420),所述第一悬臂(420)的一端与所述固定件(410)转动连接,所述第一悬臂(420)的另一端与所述车架(100)转动连接。

5. 如权利要求4所述的电机悬置的电动轮,其特征在于,所述第一连接组件(40)还包括:

第二悬臂(430),所述第二悬臂(430)的一端与所述固定件(410)转动连接,所述第二悬臂(430)的另一端与所述车架(100)转动连接。

6. 如权利要求3所述的电机悬置的电动轮,其特征在于,所述第一连接组件(40)包括:

第一悬臂(420),所述第一悬臂(420)的一端与所述电机(20)靠近所述车架(100)的端部转动连接,所述第一悬臂(420)的另一端与所述第一减振组件(50)转动连接。

7. 如权利要求6所述的电机悬置的电动轮,其特征在于,所述第一悬臂(420)包括:

固定部(421),与所述电机(20)靠近所述车架(100)的端部连接;

弯折部(422),所述弯折部(422)一端与所述固定部(421)连接,所述弯折部(422)的另一端与所述第一减振组件(50)转动连接。

8. 如权利要求4所述的电机悬置的电动轮,其特征在于,所述第一减振组件(50)包括:

阻尼元件(510),设置于所述电机(20)、所述车架(100)或所述第一连接组件(40)中的任意两个之间;

电机悬置的电动轮弹性元件(520),设置于所述电机(20)、所述车架(100)或所述第一连接组件(40)中的任意两个之间。

9. 如权利要求2所述的电机悬置的电动轮,其特征在于,所述第二悬臂机构(60)还包括:

托架(70),收纳于所述第一空间(104),所述托架(70)通过轴承与所述轮毂(103)连接;  
悬臂组件(80),连接于所述托架(70)与所述车架(100)之间,所述托架(70)与所述悬臂组件(80)围构形成所述第二空间(601)。

10. 如权利要求9所述的电机悬置的电动轮,其特征在于,所述托架(70)包括第一托架端(720)和第二托架端(730),所述悬臂组件(80)包括:

第三悬臂(810),所述第三悬臂(810)的一端与所述第一托架端(720)转动连接,所述第三悬臂(810)的另一端与所述车架(100)转动连接;

第四悬臂(820),所述第四悬臂(820)的一端与所述第二托架端(730)转动连接,所述第四悬臂(820)的另一端与所述车架(100)转动连接。

11. 如权利要求10所述的电机悬置的电动轮,其特征在于,所述第二悬臂机构(60)还包括:

第二减振组件(90),所述第二减振组件(90)与所述电机(20)、所述车架(100)、所述第一连接组件(40)、所述第三悬臂(810)和所述第四悬臂(820)中的任意两个转动连接。

12. 如权利要求10所述的电机悬置的电动轮,其特征在于,所述悬臂组件(80)还包括:

第四悬臂(820),所述第四悬臂(820)的一端与所述第二托架端(730)转动连接,所述第四悬臂(820)的另一端与所述车架(100)转动连接;

第二减振组件(90),所述第二减振组件(90)的一端与所述第一托架端(720)连接,所述第二减振组件(90)的另一端与所述车架(100)转动连接。

13. 如权利要求9所述的电机悬置的电动轮,其特征在于,所述电机(20)还包括输出轴(220),所述电机悬置的电动轮(10)还包括:

传动机构,连接于所述输出轴(220)与所述轮毂(103)之间。

14. 如权利要求13所述的电机悬置的电动轮,其特征在于,还包括制动机构(110),所述制动机构(110)还包括:

制动盘(111),设置于所述轮毂(103)靠近所述车架(100)的一侧,且所述制动盘(111)与所述轮毂(103)同轴连接;

制动钳(112),设置于所述托架(70),用于与所述制动盘(111)配合制动。

## 电机悬置的电动轮

### 技术领域

[0001] 本申请涉及汽车技术领域,特别是涉及一种电机悬置的电动轮。

### 背景技术

[0002] 电驱动技术逐渐在车辆领域得到广泛的应用和发展。纯电动汽车及插电式混合动力汽车等采用电机驱动技术。在电驱动技术中,分布式驱动的电机布置方式易于实施动力系统控制策略的优化,提升车辆的行驶动力学性能。分布式驱动控制算法可以实现诸多功能,全面提高了车辆的操纵稳定性,在高速和多种路况下全面改善车辆的动力学特性。在分布式驱动方案中,轮内电机驱动布置方式可以省去大量机械传动部件,因此具有底盘结构紧凑、能量利用效率高的优势。同时,电机内置于车轮内部,可进一步节省底盘空间,同时有利于整车重心降低、优化轴荷分配等。

[0003] 在车辆行驶过程中,车轮着地转动,以带动整车运动。车轮为运动部件,其运动形式包括绕车轮转轴的转动和垂向方向上的颠簸运动。电机内置于车轮内部,电机的使用寿命降低。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对电机内置于车轮内部,电机的使用寿命降低的问题,提供一种电机悬置的电动轮。

[0005] 一种电机悬置的电动轮,所述车轮包括轮辋、轮辐、轮毂、电机和第一悬臂机构。所述轮辋与所述轮毂同轴。所述轮辋通过所述轮辐与所述轮毂连接,且所述轮辋、所述轮辐和所述轮毂围构形成具有开口的第一空间。所述第一空间的开口朝向所述车架。所述电机收纳于所述第一空间,且靠近所述车架,所述电机用于驱动所述轮毂转动。所述第一悬臂机构连接于所述电机与所述车架之间,用于使所述电机悬置于所述第一空间。

[0006] 在一个实施例中,所述第一悬臂机构包括第一连接组件。所述第一连接组件转动连接于所述电机和所述车架之间。

[0007] 在一个实施例中,所述第一悬臂机构还包括第一减振组件。所述第一减振组件与所述电机、所述车架或所述第一连接组件中的任意两个转动连接。

[0008] 在一个实施例中,所述第一连接组件包括固定件和第一悬臂。所述固定件与所述电机靠近所述车架的端部连接。所述第一悬臂的一端与所述固定件转动连接,所述第一悬臂的另一端与所述车架转动连接。

[0009] 在一个实施例中,所述第一连接组件还包括第二悬臂。所述第二悬臂的一端与所述固定件转动连接,所述第二悬臂的另一端与所述车架转动连接。

[0010] 在一个实施例中,所述第一连接组件包括第一悬臂。所述第一悬臂的一端与所述电机靠近所述车架的端部转动连接,所述第一悬臂的另一端与所述第一减振组件转动连接。

[0011] 在一个实施例中,所述第一悬臂包括固定部和弯折部。所述固定部与所述电机靠

近所述车架的端部连接。所述弯折部一端与所述固定部连接,所述弯折部的另一端与所述第一减振组件转动连接。

[0012] 在一个实施例中,所述第一减振组件包括阻尼元件。所述阻尼元件的一端连接于所述第一连接组件,所述阻尼元件的另一端连接于所述车架。

[0013] 在一个实施例中,所述第一减振组件还包括弹性元件。所述弹性元件套设于所述阻尼元件的周围,用于与所述阻尼元件同步运动。

[0014] 在一个实施例中,还包括第二悬臂机构。所述第二悬臂机构包围形成第二空间。所述第一悬臂机构设置于所述第二空间。所述第二悬臂机构连接于所述轮毂与所述车架之间。所述轮毂通过所述第二悬臂机构将驱动力和制动力传递给所述车架。

[0015] 在一个实施例中,所述第二悬臂机构还包括托架和悬臂组件。所述托架收纳于所述第一空间。所述托架通过轴承与所述轮毂连接。所述悬臂组件连接于所述托架与所述车架之间。所述托架与所述悬臂组件围构形成所述第二空间。

[0016] 在一个实施例中,所述托架包括第一托架端和第二托架端,所述悬臂组件包括第三悬臂和第四悬臂。所述第三悬臂的一端与所述第一托架端转动连接,所述第三悬臂的另一端与所述车架转动连接。所述第四悬臂的一端与所述第二托架端转动连接,所述第四悬臂的另一端与所述车架转动连接。

[0017] 在一个实施例中,所述第二悬臂机构还包括第二减振组件。所述第二减振组件与所述电机、所述车架、所述第一连接组件、所述第三悬臂和所述第四悬臂中的任意两个转动连接。

[0018] 在一个实施例中,所述悬臂组件还包括第四悬臂和第二减振组件。所述第四悬臂的一端与所述第二托架端转动连接。所述第四悬臂的另一端与所述车架转动连接。所述第二减振组件的一端与所述第一托架端连接。所述第二减振组件的另一端与所述车架转动连接。

[0019] 在一个实施例中,所述电机还包括输出轴,所述车轮还包括传动机构。所述传动机构连接于所述输出轴与所述轮毂之间。

[0020] 在一个实施例中,所述车轮还包括制动机构,所述制动机构还包括制动盘和制动钳。所述制动盘设置于所述轮毂靠近所述车架的一侧,且所述制动盘与所述轮毂同轴连接。所述制动钳设置于所述托架,用于与所述制动盘配合制动。

[0021] 本申请提供了一种电机悬置的电动轮,包括电机和第一悬臂机构。所述电机驱动所述轮毂转动。所述第一悬臂机构连接于所述电机与所述车架之间,用于使所述电机悬置于所述第一空间。所述电机悬置于所述第一空间,避免了与所述轮毂一起振动。所述电机的垂向振动特性与所述车轮的垂向振动特性的相干性降低。所述电机的垂向振动减弱,所述电机处于相对稳定的环境。所述电机的励磁部件受力状况得到改善,励磁间隙变化较小,延长了所述电机的使用寿命。

## 附图说明

[0022] 图1为本申请一个实施例中提供的所述电机悬置的电动轮的结构示意图;

[0023] 图2为本申请另一个实施例中提供的所述电机悬置的电动轮的结构示意图;

[0024] 图3为本申请另一个实施例中提供的所述电机悬置的电动轮的结构示意图。

- [0025] 附图标号:
- [0026] 电动轮10
- [0027] 车架100
- [0028] 轮辋101
- [0029] 轮辐102
- [0030] 轮毂103
- [0031] 第一空间104
- [0032] 电机20
- [0033] 定子210
- [0034] 输出轴220
- [0035] 第一悬臂机构30
- [0036] 第一端301
- [0037] 第二端302
- [0038] 第一连接组件40
- [0039] 固定件410
- [0040] 第一悬臂420
- [0041] 固定部421
- [0042] 弯折部422
- [0043] 第二悬臂430
- [0044] 第一减振组件50
- [0045] 第一端501
- [0046] 第二端502
- [0047] 阻尼元件510
- [0048] 弹性元件520
- [0049] 第二悬臂机构60
- [0050] 第二空间601
- [0051] 托架70
- [0052] 对称轴701
- [0053] 第一托架端720
- [0054] 第二托架端730
- [0055] 悬臂组件80
- [0056] 第三悬臂810
- [0057] 第四悬臂820
- [0058] 第二减振组件90
- [0059] 传动机构110
- [0060] 制动盘111
- [0061] 制动钳112
- [0062] 轴承120

## 具体实施方式

[0063] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似改进,因此本申请不受下面公开的具体实施的限制。

[0064] 本文中为部件所编序号本身,例如“第一”、“第二”等,仅用于区分所描述的对象,不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”,如无特别说明,均包括直接和间接连接(联接)。在本申请的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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申请和简化描述,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申请的限制。

[0065] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0066] 请参见图1,本申请实施例提供一种电机悬置的电动轮10,包括轮辋101、轮辐102、轮毂103、电机20和第一悬臂机构30。所述轮辋101与所述轮毂103同轴。所述轮辋101通过所述轮辐102与所述轮毂103连接,且所述轮辋101、所述轮辐102和所述轮毂103围构形成具有开口的第一空间104。所述第一空间104的开口朝向所述车架100。所述电机20收纳于所述第一空间104,且靠近所述车架100,所述电机20用于驱动所述轮毂103转动。所述第一悬臂机构30连接于所述电机20与所述车架100之间,用于使所述电机20悬置于所述第一空间104。

[0067] 本申请提供的一种电机悬置的电动轮10,所述第一悬臂机构30连接于所述电机20与所述车架100之间,使所述电机20悬置于所述第一空间104。所述车架100带动所述电机20一起运动。所述电机20悬置于所述第一空间104,避免了与所述轮毂103一起振动。所述电机20的垂向振动特性与所述车轮10的垂向振动特性的相干性降低。所述电机20的垂向振动减弱,所述电机20处于相对稳定的环境。所述电机20的励磁部件受力状况得到改善,励磁间隙变化较小,延长了所述电机20的使用寿命。

[0068] 所述轮辋101、所述轮辐102和所述轮毂103围构形成具有开口的所述第一空间104。所述电机20设置于所述第一空间104,可以省去大量机械传动部件,因此具有底盘结构紧凑、能量利用效率高的优势。同时,所述电机20内置于所述车轮10内部,可进一步节省底盘空间,同时有利于整车重心降低、优化轴荷分配等。

[0069] 所述电机20设置于所述第一空间104,受到所述轮辋101、所述轮辐102和所述轮毂103的保护,避免外部磕碰损坏。所述电机20可以将电能转换为转动动能。所述电机20的种类可以根据设计要求选择。所述电机20可以为内转子电机或外转子电机。所述电机20可以是普通电机,也可以是轮毂电机。当所述电机20为普通电机时,所述车轮10需添加转减速装置,以增加所述车轮10的转矩。

[0070] 所述第一悬臂机构30连接于所述电机20与所述车架100之间,使所述电机20悬置

于所述第一空间104。所述车架100通过所述第一悬臂机构30使所述电机20悬置于所述第一空间104。在一个实施例中,所述车架100可以用车身、车桥或车梁等替代。在一个实施例中,所述车轮10包括控制器。所述控制器可以控制所述电机20的输出转矩和转速,实施动力系统控制策略的优化,提升车辆的行驶动力学性能。通过所述控制器中内嵌的分布式驱动控制算法可以实现诸多功能,全面提高车辆的操纵稳定性,在高速和多种路况下全面改善车辆的动力学特性。

[0071] 请一并参见图2,在一个实施例中,所述第一悬臂机构30包括第一连接组件40所述第一连接组件40转动连接于所述电机20和所述车架100之间。

[0072] 所述第一连接组件40连接于所述电机40与所述车架100之间。所述第一连接组件40的形式可以为麦弗逊式、横臂式独立悬架、纵臂式独立悬架、车轮沿主销方向移动式或单斜臂式独立悬架。所述横臂式独立悬架包括单横臂、双横臂等。所述纵臂式独立悬架包括单纵臂或双纵臂等。所述车轮沿主销方向移动式包括烛式等。

[0073] 在一个实施例中,所述第一悬臂机构30还包括第一减振组件50。所述第一减振组件50与所述电机20、所述车架100或所述第一连接组件40中的任意两个转动连接。

[0074] 在一个实施例中,所述第一减振组件50包括第一端501和第二端502。所述第一端501与所述车架100连接。所述第二端502与所述第一连接组件40连接。所述第一减振组件50通过所述第一连接组件40使所述电机20悬置于所述第一空间104。

[0075] 所述第一连接组件40与所述第一减振组件50配合,用于将所述电机40悬置于所述第一空间104。所述车轮10行驶于颠簸路面,所述车轮10会在垂直地面方垂向上下移动。所述车轮10带动所述车架100运动。所述车架100的运动之后于所述车轮10。在一个实施例中,所述车轮10垂向运动,也带动所述车架100垂向运动。所述车轮10与所述车架100之间存在减振机构。所述车架100的垂向移动的距离小于所述车轮10的运动距离。

[0076] 所述车架100又通过所述第一连接组件40带动所述电机20垂向运动。所述第一减振组件50包括第一端501和第二端502。所述第一端501与所述车架100连接。所述第二端502与所述第一连接组件40连接。所述第一减振组件50将吸收一部分能量。所述电机20垂向运动的位移小于所述车架100的位移,也小于所述车轮100的垂向位移。

[0077] 因此,所述第一减振组件50通过所述第一连接组件40使所述电机20悬置于所述第一空间104,减小了所述电机20的振动幅度。所述电机20的垂向方向位移波动较小。所述电机20处于稳定的环境中,减小了所述电机20的之间励磁距离的变化,增加了所述电机20的使用寿命。

[0078] 在一个实施例中,所述第一连接组件40还包括固定件410和第一悬臂420。所述固定件410与所述电机20靠近所述车架100的端部连接。所述第一悬臂420的一端与所述固定件410转动连接,所述第一悬臂420的另一端与所述车架100转动连接。

[0079] 所述固定件410与所述第一悬臂420的连接方式可以为粘接、焊接或螺纹连接等。所述固定件410的形状不限,可以是圆柱状、长方体或不规则形状。

[0080] 所述第一悬臂420可以是独立悬架结构。所述第一悬臂420可以是麦弗逊式、多连杆式悬架、横臂式独立悬架、纵臂式独立悬架、车轮沿主销方向移动式或单斜臂式独立悬架。所述横臂式独立悬架包括单横臂、双横臂等。所述纵臂式独立悬架包括单纵臂或双纵臂等。所述车轮沿主销方向移动式包括烛式等。

[0081] 在一个实施例中,所述第一悬臂420为H型横臂式独立悬架,所述悬架的两端分别与所述固定件410和所述车架100活动连接,结构简单,连接牢固。所述活动连接的形式可以为铰接。所述铰接形式的自由度可以为两个自由度,也可以三个自由度。

[0082] 在一个实施例中,所述第一连接组件40还包括第二悬臂430。所述第二悬臂430的一端与所述固定件410转动连接,所述第二悬臂430的另一端与所述车架100转动连接。

[0083] 所述第二悬臂430可以是独立杆式结构。所述第二悬臂430可以是麦弗逊式、多连杆式、横臂式独立悬架、纵臂式独立悬架、车轮沿主销方向移动式或单斜臂式独立悬架。所述横臂式独立悬架包括单横臂、双横臂等。所述纵臂式独立悬架包括单纵臂或双纵臂等。所述车轮沿主销方向移动式包括烛式等。

[0084] 在一个实施例中,所述第二悬臂430为H型横臂式独立悬架,所述悬架的两端分别与所述固定件410和所述车架100活动连接,结构简单,连接牢固。所述活动连接的形式可以为铰接。所述铰接形式的自由度可以为一个自由度,也可以两个自由度。所述铰接结构可以为球形铰链和普通铰链。

[0085] 所述第一悬臂420与所述第二悬臂430可以平行设置,也可以不平行设置。所述固定件410、所述第一悬臂420、所述第二悬臂430与所述车架100形成四连杆机构。所述车架100通过所述第一悬臂420和所述第二悬臂430使所述固定件410和所述电机20悬置于所述第一空间。所述第一悬臂420和所述第二悬臂430与所述车架100和所述电机20活动连接。所述车架100上下运动时,所述第一悬臂420和所述第二悬臂430会吸收一部分能量,减小所述电机20的运动。

[0086] 请一并参见图3,在一个实施例中,所述第一连接组件40包括第一悬臂420。所述第一悬臂420的一端与所述电机20靠近所述车架100的端部转动连接,所述第一悬臂420的另一端与所述第一减振组件50转动连接。

[0087] 所述第一悬臂20与所述第一减振组件50共同构成麦弗逊式结构。所述第一悬臂20的导向运动中,所述第一减振组件50吸收动能,释放热能。进而,所述第一悬臂20与所述第一减振组件50减小了所述电机40因道路颠簸产生的垂向方向的振动。

[0088] 在一个实施例中,所述第一悬臂420包括固定部421和弯折部422。所述固定部421与所述电机20靠近所述车架100的端部连接。所述弯折部422一端与所述固定部421连接,所述弯折部422的另一端与所述第一减振组件50转动连接。

[0089] 在一个实施例中,所述第一减振组件50包括阻尼元件510。所述阻尼元件510的一端连接于所述第一连接组件40,所述阻尼元件510的另一端连接于所述车架100。

[0090] 所述第一减振组件50可以为一个或多个。在一个实施例中,所述第一减振组件50为多个,所述多个第一减振组件50相互配合,增强减振效果。

[0091] 所述阻尼元件510降低结构传递振动的能力。在机械系统的隔振结构设计中,所述阻尼元件510可使隔振、减振的效果显著提高。

[0092] 在一个实施例中,所述第一减振组件50还包括弹性元件520。所述弹性元件520可以设置于所述第一悬臂420、所述第二悬臂430、所述车架100或所述电机20的任意两个之间。

[0093] 在一个实施例中,所述第一减振组件50还包括所述阻尼元件510。所述阻尼元件510可以设置于所述第一悬臂420、所述第二悬臂430、所述车架100或所述电机20的任意两

个之间。所述弹性元件520与所述阻尼元件510可以分别设置,也可以相互连接设置。

[0094] 在一个实施例中,所述弹性元件520套设于所述阻尼元件510的周围,用于与所述阻尼元件510同步运动。所述弹性元件520套设于所述阻尼元件510的周围,能够起到缓冲的作用。

[0095] 在一个实施例中,还包括第二悬臂机构60。所述第二悬臂机构60包围形成第二空间601。所述第一悬臂机构30设置于所述第二空间601。所述第二悬臂机构60连接于所述轮毂103与所述车架100之间。所述轮毂103通过所述第二悬臂机构60将驱动力和制动力传递给所述车架100。

[0096] 所述第二悬臂机构60用于将所述轮毂103的驱动力传递给所述车架100,使所述车架100运动。同时,所述第二悬臂机构60具有减振的作用。

[0097] 所述第二悬臂机构60为框架式结构,具有收纳空间。所述第二悬臂机构60可以收纳所述电机20和所述第一悬臂机构30,结构紧凑。所述第二悬臂机构60可以是独立杆式结构。所述第二悬臂机构60可以是麦弗逊式、多连杆式、横臂式独立悬架、纵臂式独立悬架、车轮沿主销方向移动式或单斜臂式独立悬架。所述横臂式独立悬架包括单横臂、双横臂等。所述纵臂式独立悬架包括单纵臂或双纵臂等。所述车轮沿主销方向移动式包括烛式等。

[0098] 所述车轮100可显著降低电机驱动形式下所述车架100和所述电机20的振动,提升车辆平顺性,并大幅提升提电机的工作环境。所述车轮10的垂向振动特性与所述电机20的垂向振动特性的相干性降低,大幅降低了车轮的动载荷,从而提升轮胎寿命,提高车辆行驶安全性,减少车辆跳离地面的可能性。

[0099] 在一个实施例中,所述第二悬臂机构60还包括托架70和悬臂组件80。所述托架70收纳于所述第一空间104。所述托架70通过轴承与所述轮毂103连接。所述悬臂组件80连接于所述托架70与所述车架100之间。所述托架70与所述悬臂组件80围构形成所述第二空间601。所述托架70的形状不限。所述托架70通过轴承与所述轮毂103连接。

[0100] 在一个实施例中,所述托架70包括第一托架端720和第二托架端730,所述悬臂组件80包括第三悬臂810和第四悬臂820。所述第三悬臂810的一端与所述第一托架端720转动连接,所述第三悬臂810的另一端与所述车架100转动连接。所述第四悬臂820的一端与所述第二托架端730转动连接,所述第四悬臂820的另一端与所述车架100转动连接。

[0101] 所述第一托架端720和所述第二托架端730可以关于所述对称轴701对称设置,也可以非对称设置。在一个实施例中,所述托架70具有对称轴701,所述第一托架端720和所述第二托架端730关于所述对称轴701对称,提高所述第一托架端720和所述第二托架端730运动的一致性,增加减振效果。

[0102] 在一个实施例中,所述第二悬臂机构60还包括第二减振组件90。所述第二减振组件90与所述电机20、所述车架100、所述第一连接组件40、所述第三悬臂810和所述第四悬臂820中的任意两个转动连接。所述第二减振组件90与所述电机20、所述车架100、所述第一连接组件40、所述第三悬臂810和所述第四悬臂820中任意两个活动连接。

[0103] 所述活动连接的形式可以为铰接。所述铰接形式的自由度可以为一个自由度,也可以两个自由度。所述第二减振组件90可以为一个或多个。在一个实施例中,所述第二减振组件90包括阻尼元件。所述阻尼元件可以设置于所述电机20、所述车架100、所述第一连接组件40、所述第三悬臂810和所述第四悬臂820中的任意两个之间。

[0104] 在一个实施例中,所述阻尼元件的一端连接于所述第二连接组件80,所述阻尼元件的另一端连接于所述车架100。所述阻尼元件降低结构传递振动的能力。在机械系统的隔振结构设计中,所述阻尼元件可使隔振、减振的效果显著提高。

[0105] 在一个实施例中,所述第二减振组件90还包括弹性元件。所述弹性元件可以设置于所述电机20、所述车架100、所述第一连接组件40、所述第三悬臂810和所述第四悬臂820中的任意两个之间。

[0106] 所述阻尼元件和所述弹性元件可以独立设置,也可以相互连接设置。

[0107] 在一个实施例中,所述弹性元件套设于所述阻尼元件的周围,用于与所述阻尼元件同步运动。所述弹性元件套设于所述阻尼元件的周围,能够起到缓冲的作用。

[0108] 在一个实施例中,所述悬臂组件80还包括第四悬臂820和第二减振组件90。所述第四悬臂820的一端与所述第二托架端730转动连接。所述第四悬臂820的另一端与所述车架100转动连接。所述第二减振组件90的一端与所述第一托架端720连接。所述第二减振组件90的另一端与所述车架100转动连接。

[0109] 在一个实施例中,所述电机20还包括输出轴220,所述车轮还包括传动机构110。所述传动机构110连接于所述输出轴220与所述轮毂103之间。

[0110] 所述传动机构110可以为双十字轴万向传动机构、球笼式万向传动机构、三叉架式万向传动机构、滑块挠性传动机构或链条传动机构等。在一个实施例中,所述传动机构110为双十字轴万向传动机构。所述双十字轴万向传动机构不但承载能力大,所传递的扭矩大,而且,运载平稳,噪声低,装拆维护方便。

[0111] 在一个实施例中,所述车轮10还包括制动机构110,所述制动机构110还包括制动盘111和制动钳112。所述制动盘111设置于所述轮毂103靠近所述车架100的一侧,且所述制动盘111与所述轮毂103同轴连接。所述制动钳112设置于所述托架70,用于与所述制动盘111配合制动。

[0112] 在一个实施例中,所述制动盘111设置于所述轮毂103靠近所述车架100的一侧,所述制动盘111与所述轮毂103同轴连接,且所述制动盘110设置于所述第二空间601,保护所述制动盘110,增加所述制动盘111的使用寿命。

[0113] 在一个实施例中,所述制动机构110为鼓式制动器。所述鼓式制动器包括制动鼓和制动蹄。所述制动机构110设置于所述轮毂103靠近所述车架100的一侧,减少所述制动机构110遭受外界损坏的几率,增加所述制动机构110的使用寿命。

[0114] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0115] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

10

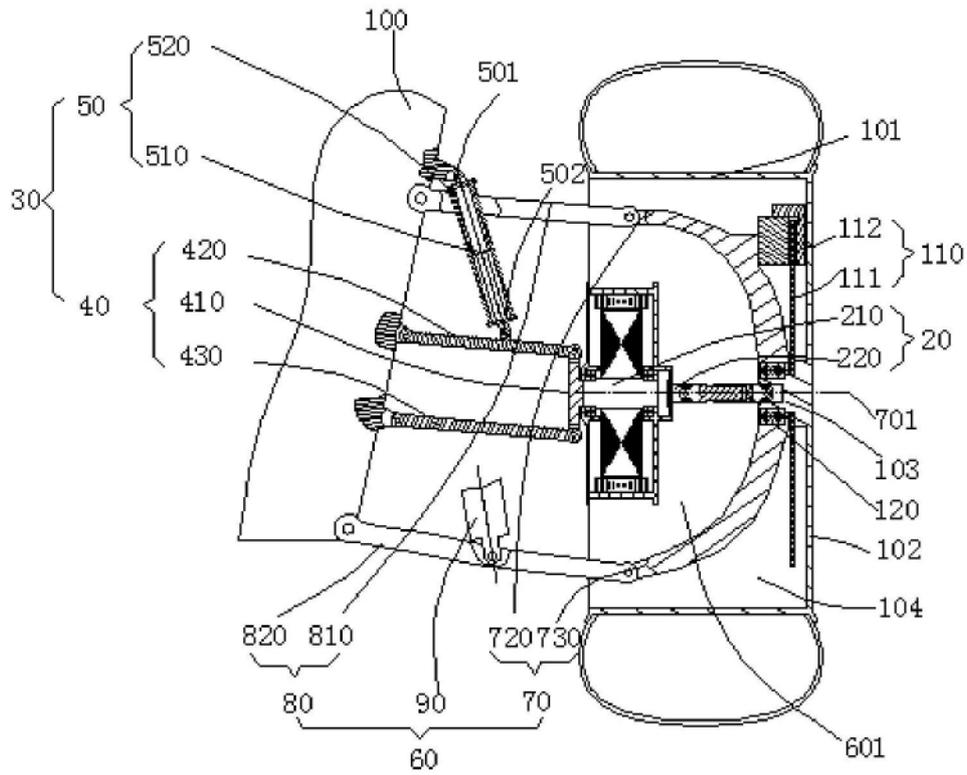


图1

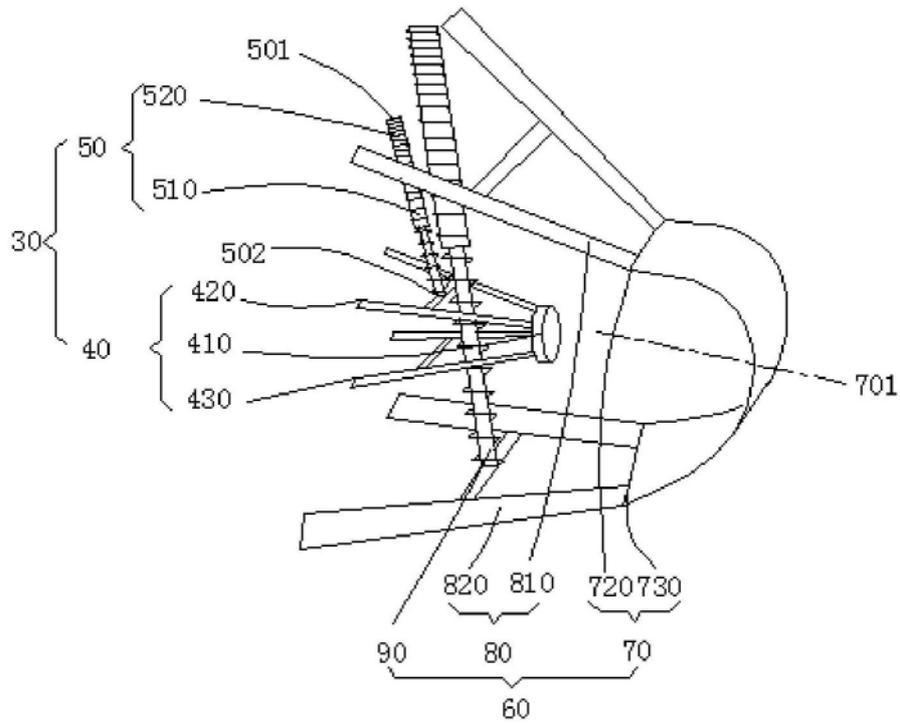


图2

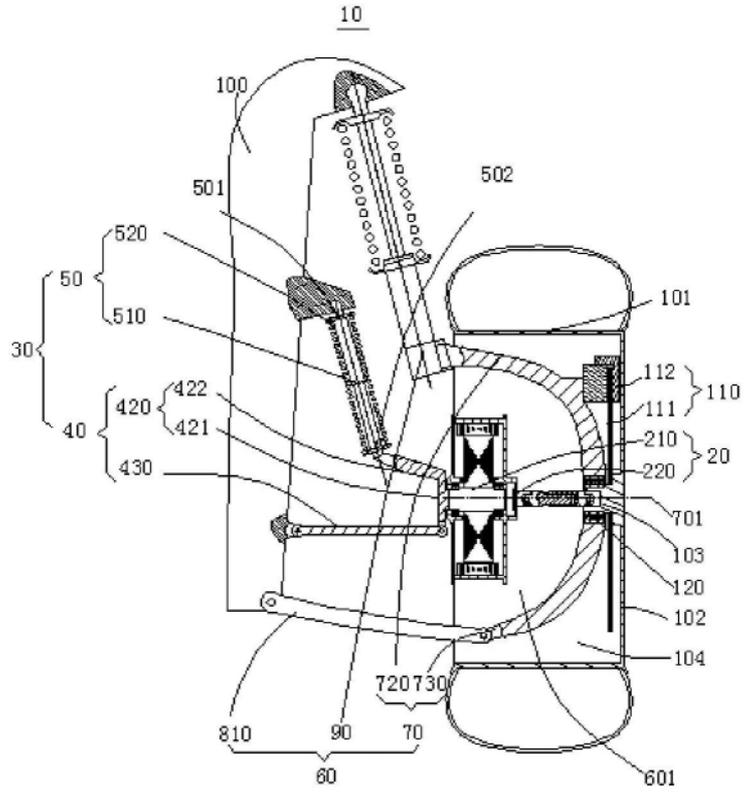


图3