



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210618138 U

(45)授权公告日 2020.05.26

(21)申请号 201921626985.3

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.09.27

(73)专利权人 西南交通大学

地址 610031 四川省成都市二环路北一段  
111号

(72)发明人 王伯铭 孟子超 黄海 马登峰  
陈阳 孟姝 吕豪 王继朋  
夏小敏

(74)专利代理机构 成都点睛专利代理事务所  
(普通合伙) 51232

代理人 敖欢

(51)Int.Cl.

B61F 5/52(2006.01)

B61F 5/50(2006.01)

B61C 9/38(2006.01)

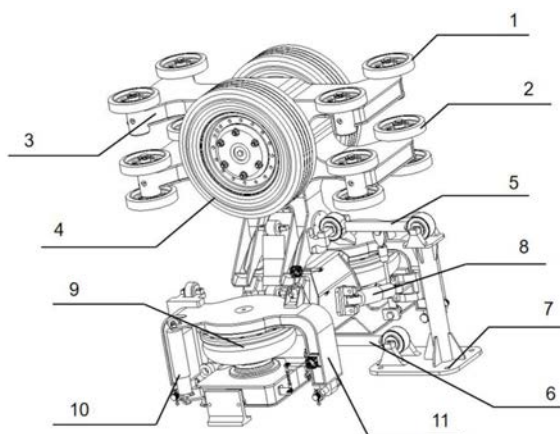
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

### (54)实用新型名称

采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架

### (57)摘要

本实用新型提供一种采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架,包含构架、导向轮安装座、稳定轮安装座、导向轮、稳定轮,转向架上仅设置一对走行轮,每一个走行轮都设置有轮毂电机,轮毂电机输出轴驱动轮边减速器的太阳轮轴,太阳轮轴驱动走行轮,构架位于悬挂式单轨车辆轨道梁下方的部分设置有悬吊梁,本实用新型转向架采用轮毂电机与轮边减速器集成,轮毂电机经轮边减速器减速后直接驱动走行轮前进,无需安装传统牵引电机、齿轮箱、联轴节等结构,结构简单传动效率高,转向架采用单轴的形式,车体与转向架之间设置有牵引拉杆、平衡拉杆,一起传递、平衡转向架与车体之间的纵向力,解决了传统单轴转向架驱动、制动时稳定性的问题。



1. 一种采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架,其特征在于:包含构架(3),构架(3)位于悬挂式单轨车辆轨道梁(29)上方的部分设置有导向轮安装座(20)及稳定轮安装座(19),导向轮安装座(20)位于稳定轮安装座(19)下方,导向轮安装座(20)上设有导向轮(2),稳定轮安装座(19)上设有稳定轮(1),导向轮(2)、稳定轮(1)的旋转轴垂向设置,导向轮(2)相对于构架上部主体在纵向及横向对称布置,稳定轮(1)相对于构架上部主体在纵向及横向对称布置,转向架上仅设置一对横向安装的走行轮(4),每一个走行轮(4)都设置有轮毂电机(18),轮毂电机(18)输出轴驱动轮边减速器(17)的太阳轮轴(33),太阳轮轴(33)驱动走行轮(4),轮毂电机(18)的输出轴和轮边减速器(17)的太阳轮轴(33)同心设置;

构架(3)位于悬挂式单轨车辆轨道梁(29)下方的部分设置有悬吊梁(22),所述悬吊梁(22)通过顶部的悬吊销轴(15)与构架(3)底部销接,悬吊梁(22)通过车体吊架(11)与车体连接,构架下部还设置有平衡拉杆安装座(21),平衡拉杆(5)呈纵向布置,平衡拉杆(5)一端安装在平衡拉杆安装座(21)上,另一端安装在纵向拉杆座(7)上,纵向拉杆座(7)安装在车体上。

2. 根据权利要求1所述的采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架,其特征在于:轮毂电机(18)的输出轴与轮边减速器(17)的太阳轮轴(33)是同一根轴,太阳轮安装在太阳轮轴(33)上,太阳轮与行星齿轮(32)啮合,行星齿轮(32)以传递动力的方式设置在行星架(31)上,行星架(31)以传递动力的方式设置在轮边减速器(17)外壳内,轮边减速器(17)外壳与轮毂电机(18)的外壳通过螺栓固定连接,轮边减速器(17)的输出轴上设置有与轮毂(34)相配合的花键传递动力驱动走行轮。

3. 根据权利要求1所述的采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架,其特征在于:轮毂(34)与轮辋(14)同心设置并固定连接,轮毂(34)上设置有与轮毂电机(18)输出轴同心的制动盘(26),制动卡钳(27)设置在轮边减速器(17)的外壳上,用于对制动盘(26)制动。

4. 根据权利要求1所述的采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架,其特征在于:转向架构架下部设置有抗横摆止挡(16),当悬吊梁(22)绕悬吊销轴(15)摆动到极限位置时抗横摆止挡(16)与悬吊梁上的凸块(35)接触。

5. 根据权利要求1所述的采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架,其特征在于:走行轮(4)采用充气橡胶轮胎,走行轮(4)包括同心设置的轮辋(14)、轮辋(14)外侧的轮胎(12)、轮辋(14)和轮胎(12)之间的支撑体(13)。

6. 根据权利要求1所述的采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架,其特征在于:转向架构架下部设置有4组8个导向轮(2),每组导向轮(2)在垂向上对称设置,构架上部设置有4个稳定轮(1)。

7. 根据权利要求1所述的采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架,其特征在于:悬吊梁上设置有车体吊架(11),空气弹簧(9)在悬吊梁(22)横向设置的安装平台上垂向布置;车体吊架(11)垂向固定安装于空气弹簧(9)上方,垂向液压减振器(10)垂向固定安装在车体吊架(11)上。

8. 根据权利要求1所述的采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架,其特征在于:牵引拉杆(6)一端安装在悬吊梁下方的牵引拉杆安装座(30)上,另一端安装在纵向拉杆座(7)上。

9. 根据权利要求1所述的采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架,其特征在于:

抗侧滚扭杆(23)一端安装于车体吊架(11)上,另一端安装于悬吊梁(22)上。

10.根据权利要求1所述的采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架,其特征在于:横向止挡(24)对称设置于车体两端,当车体相对于悬吊梁达到横向位移极限位置时横向止挡(24)限制车体横向位移;抗横摆减振器(25)一端固定安装于构架(3)底部,另一端固定安装于悬吊梁(22)上。

## 采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及城市轨道交通领域,尤其涉及一种采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架。

### 背景技术

[0002] 城市轨道交通相对于城市道路交通具有运量大,高效快捷,安全舒适和能耗低等特点。在所有公共交通运输工具中,城市轨道交通的人均碳排放量是最低的。悬挂式空中列车系统,轨道在列车上方,由钢铁或水泥立柱支撑在空中。它将地面交通移至空中,在无需扩展城市现有公路设施的基础上解决了城市交通问题。

[0003] 由于走行轮采用的是充气式橡胶轮胎,较传统的地铁爬坡和跨越能力强,转弯半径小。能够融入已有的公共交通系统中,可与公交、地铁、轻轨基本实现零距离换乘。且空中列车的车轮在封闭环境下运行,所以不受恶劣天气影响,当遇到雨雪、下雾、冰冻、大水等恶劣天气时,可以照常运营。

[0004] 现有的悬挂式单轨车辆大多采用三相交流异步电机与齿轮箱配合的结构。但是该结构存在一定的不足:悬挂式单轨车辆由于地形等限制常常会有大坡度的小半径曲线,三相交流异步电机体积较大,质量较重,因此起动或者爬坡时动力输出不足;且电机与齿轮箱通常是通过联轴节配合,不仅传动效率较低且不可避免的存在噪声污染等问题。

[0005] 现有的悬挂式单轨车辆大多都是采用两轴转向架的形式,不可避免的是前后导向轮纵向间距过长,不利于单轨车辆小半径曲线的通过能力。因此,急于研发一种全新的悬挂式单轨车辆的单轴转向架,打破传统设计观念,提高转向架在提高小半径曲线时的转向及导向能力。

### 实用新型内容

[0006] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本实用新型的目的在于提供了一种采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架结构,车辆能够在在大坡度和小曲线半径上行驶,对复杂的地形结构有较好的适应性。

[0007] 为实现上述实用新型目的,本实用新型技术方案如下:

[0008] 一种采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架,包含构架3,构架3位于悬挂式单轨车辆轨道梁29上方的部分设置有导向轮安装座20及稳定轮安装座19,导向轮安装座20位于稳定轮安装座19下方,导向轮安装座20上设有导向轮2,稳定轮安装座19上设有稳定轮1,导向轮2、稳定轮1的旋转轴垂向设置,导向轮2相对于构架上部主体在纵向及横向对称布置,稳定轮1相对于构架上部主体在纵向及横向对称布置,转向架上仅设置一对横向安装的走行轮4,每一个走行轮4都设置有轮毂电机18,轮毂电机18输出轴驱动轮边减速器17的太阳轮轴33,太阳轮轴33驱动走行轮4,轮毂电机18的输出轴和轮边减速器17的太阳轮轴33同心设置;

[0009] 构架3位于悬挂式单轨车辆轨道梁29下方的部分设置有悬吊梁22,所述悬吊梁22

通过顶部的悬吊销轴15与构架3底部销接,悬吊梁22通过车体吊架11与车体连接,构架下部还设置有平衡拉杆安装座21,平衡拉杆5呈纵向布置,平衡拉杆5一端安装在平衡拉杆安装座21上,另一端安装在纵向拉杆座7上,纵向拉杆座7安装在车体上。

[0010] 作为优选方式,轮毂电机18的输出轴与轮边减速器17的太阳轮轴33是同一根轴,太阳轮安装在太阳轮轴33上,太阳轮与行星齿轮32啮合,行星齿轮32以传递动力的方式设置在行星架31上,行星架31以传递动力的方式设置在轮边减速器17外壳内,轮边减速器17外壳与轮毂电机18的外壳通过螺栓固定连接,轮边减速器17的输出轴上设置有与轮毂34相配合的花键传递动力驱动走行轮。

[0011] 作为优选方式,轮毂34与轮辋14同心设置并固定连接,轮毂34上设置有与轮毂电机18输出轴同心的制动盘26,制动卡钳27设置在轮边减速器17的外壳上,用于对制动盘26制动。

[0012] 作为优选方式,转向架构架下部设置有抗横摆止挡16,当悬吊梁22绕悬吊销轴15摆动到极限位置时抗横摆止挡16与悬吊梁上的凸块35接触,抗横摆止挡起限位作用。

[0013] 作为优选方式,走行轮4采用充气橡胶轮胎,走行轮4包括同心设置的轮辋14、轮辋14外侧的轮胎12、轮辋14和轮胎12之间的支撑体13。能够保证轮胎在漏气或者爆胎的情况下,支撑车辆继续前进,且轮胎与支撑体之间存在一定的间隙保证车辆在正常运行下两者不会发生干涉。

[0014] 作为优选方式,转向架构架下部设置有4组8个导向轮2,每组导向轮2在垂向上对称设置,构架上部设置有4个稳定轮1。

[0015] 作为优选方式,悬吊梁上设置有车体吊架11,空气弹簧9在悬吊梁22横向设置的安装平台上垂向布置;车体吊架11垂向固定安装于空气弹簧9上方,垂向液压减振器10垂向固定安装在车体吊架11上。

[0016] 作为优选方式,牵引拉杆6一端安装在悬吊梁下方的牵引拉杆安装座30上,另一端安装在纵向拉杆座7上。

[0017] 作为优选方式,抗侧滚扭杆23一端安装于车体吊架11上,另一端安装于悬吊梁22上。

[0018] 作为优选方式,横向止挡24对称设置于车体两端,当车体相对于悬吊梁达到横向位移极限位置时横向止挡24限制车体横向位移;抗横摆减振器25一端固定安装于构架3底部,另一端固定安装于悬吊梁22上。

[0019] 本实用新型转向架的采用轮毂电机与轮边减速器集成,轮毂电机经轮边减速器减速后直接驱动走行轮前进,无需安装传统牵引电机、齿轮箱、联轴节等结构,结构简单传动效率高。

[0020] 本实用新型提供的转向架采用单轴的形式,在悬吊销轴上方设置平衡拉杆安装座,悬吊梁下方设置牵引拉杆安装座,车体与转向架之间设置有牵引拉杆、平衡拉杆,一起传递、平衡转向架与车体之间的纵向力,解决了传统单轴转向架驱动、制动时稳定性的问题。

[0021] 本实用新型的有益效果为:转向架驱动装置采用轮毂电机,省去齿轮箱、联轴节等结构,使得转向架构架整体的横向尺寸可以大大缩小,意味着轨道梁的尺寸可以缩小,大大节约了轨道梁的建设成本。并且采用轮毂电机,电机输出轴直接驱动走行轮,提高了传动效

率且消除了传统电机与齿轮箱通过联轴节连接时齿轮啮合产生的噪声问题。采用单轴转向架的结构,前后导向轮、稳定轮之间的纵向间距仅为传统悬挂式单轨车辆的一半,有利于转向架在小半径曲线时的转向及导向能力。

## 附图说明

[0022] 图1是本实用新型的轴测图。

[0023] 图2是本实用新型的构架的剖视结构图。

[0024] 图3是本实用新型的左视图。

[0025] 图4是本实用新型的构架的轴测图。

[0026] 图5是本实用新型的悬吊梁的轴测图。

[0027] 图6是本实用新型的电机内部减速器结构的轴测图。

[0028] 图7是本实用新型的电机外壳的轴测图。

[0029] 图8是本实用新型的纵向拉杆座主视图。

[0030] 其中,1为稳定轮,2为导向轮,3为构架,4为走行轮,5为平衡拉杆,6为牵引拉杆,7为纵向拉杆座,8为横向液压减振器,9为空气弹簧,10为垂向液压减振器,11为车体吊架,12为轮胎,13为支撑体,14为轮辋,15为悬吊销轴,16为抗横摆止挡,17为轮边减速器,18为轮毂电机,19为稳定轮安装座,20为导向轮安装座,21为平衡拉杆安装座,22为悬吊梁,23为抗侧滚扭杆,24为横向止挡,25为抗横摆减振器,26为制动盘,27为制动卡钳,28为轮毂电机安装座,29为悬挂式单轨车辆轨道梁,30为牵引拉杆安装座,31为行星架,32为行星齿轮,33为太阳轮轴,34为轮毂,35为凸块。

## 具体实施方式

[0031] 以下通过特定的具体实例说明本实用新型的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点与功效。本实用新型还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本实用新型的精神下进行各种修饰或改变。

[0032] 一种采用轮边减速器的悬挂式单轨车辆单轴转向架,包含构架3,构架3位于悬挂式单轨车辆轨道梁29上方的部分设置有导向轮安装座20及稳定轮安装座19,导向轮安装座20位于稳定轮安装座19下方,导向轮安装座20上设有导向轮2,4组8个导向轮2相对于构架上部主体在纵向及横向对称布置,每组导向轮2在垂向上对称设置,稳定轮安装座19上设有稳定轮1,4个稳定轮1相对于构架上部主体在纵向及横向对称布置,导向轮2、稳定轮1的旋转轴垂向设置,转向架上仅设置一对横向安装的走行轮4,每一个走行轮4都设置有轮毂电机18,轮毂电机18输出轴驱动轮边减速器17的太阳轮轴33,太阳轮轴33驱动走行轮4,轮毂电机18的输出轴和轮边减速器17的太阳轮轴33同心设置;轮毂电机18的输出轴与轮边减速器17的太阳轮轴33是同一根轴,太阳轮安装在太阳轮轴33上,太阳轮与行星齿轮32啮合,行星齿轮32以传递动力的方式设置在行星架31上,行星架31以传递动力的方式设置在轮边减速器17外壳内,轮边减速器17外壳与轮毂电机18的外壳通过螺栓固定连接,轮边减速器17的输出轴上设置有与轮毂34相配合的花键传递动力驱动走行轮。

[0033] 构架3位于悬挂式单轨车辆轨道梁29下方的部分设置有悬吊梁22,所述悬吊梁22

通过顶部的悬吊销轴15与构架3底部销接,悬吊梁22通过车体吊架11与车体连接,转向架仅设置一对横向安装于轮辋14上的走行轮4,采用单轴转向架的形式存在未平衡的牵引力矩或制动力矩,构架3将绕着车轴中心出现点头振动。为此在悬吊销轴15上方设置有平衡拉杆安装座21,平衡拉杆5呈纵向布置,平衡拉杆5一端安装在平衡拉杆安装座21上,另一端安装在纵向拉杆座7上,纵向拉杆座7安装在车体上。牵引拉杆6一端安装在悬吊梁下方的牵引拉杆安装座30上,另一端安装在纵向拉杆座7上。车体与转向架之间设置有牵引拉杆6、平衡拉杆5,一起传递、平衡转向架与车体之间的纵向力,解决了传统单轴转向架驱动、制动时稳定性的问题。

[0034] 导向轮2与悬挂式单轨车辆轨道梁29的导向轨接触,传递大部分的横向力并起到导向作用。稳定轮1与导向轨之间留有一定间隙,在通过小半径曲线和道岔时,能够保证构架3不会过度倾斜。

[0035] 转向架构架下部设置有抗横摆止挡16,当悬吊梁22绕悬吊销轴15摆动到极限位置时抗横摆止挡16与悬吊梁上的凸块35接触,抗横摆止挡起限位作用。轮毂34与轮辋14同心设置并固定连接,轮毂34上设置有与轮毂电机18输出轴同心的制动盘26,制动卡钳27设置在轮边减速器17的外壳上,用于对制动盘26制动。

[0036] 悬吊梁上设置有车体吊架11,空气弹簧9在悬吊梁22横向设置的安装平台上垂向布置;车体吊架11垂向固定安装于空气弹簧9上方,垂向液压减振器10垂向固定安装在车体吊架11上,提供垂向阻尼力。

[0037] 走行轮4采用充气橡胶轮胎,走行轮4包括同心设置的轮辋14、轮辋14外侧的轮胎12、轮辋14和轮胎12之间的支撑体13。能够保证轮胎在漏气或者爆胎的情况下,支撑车辆继续前进,且轮胎与支撑体之间存在一定的间隙保证车辆在正常运行下两者不会发生干涉。

[0038] 抗侧滚扭杆23一端安装于车体吊架11上,另一端安装于悬吊梁22上。

[0039] 横向止挡24对称设置于车体两端,当车体相对于悬吊梁达到横向位移极限位置时横向止挡24限制车体横向位移;抗横摆减振器25一端固定安装于构架3底部,另一端固定安装于悬吊梁22上。悬吊梁22相对于构架3只有侧滚运动,两侧设置有抗横摆减振器25可起到抑制悬吊梁22的侧滚运动,并通过设置抗横摆止挡16来限制侧滚角度,保证转向架运行时的平稳性。

[0040] 本实用新型转向架的采用轮毂电机与轮边减速器集成,轮毂电机经轮边减速器减速后直接驱动走行轮前进,无需安装传统牵引电机、齿轮箱、联轴节等结构,结构简单传动效率高。使得转向架构架整体的横向尺寸可以大大缩小,意味着轨道梁的尺寸可以缩小,大大节约了轨道梁的建设成本。采用轮毂电机经减速后直接驱动车辆前进,进而给车辆提供更大的驱动力,提升了车辆的动力性与爬坡能力。

[0041] 本实用新型提供的转向架采用单轴的形式,在悬吊销轴上方设置平衡拉杆安装座,悬吊梁下方设置牵引拉杆安装座,车体与转向架之间设置有牵引拉杆、平衡拉杆,一起传递、平衡转向架与车体之间的纵向力,解决了传统单轴转向架驱动、制动时稳定性的问题。采用单轴转向架的结构,前后导向轮、稳定轮之间的纵向间距仅为传统悬挂式单轨车辆的一半,有利于转向架在小半径曲线时的转向及导向能力。

[0042] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效,而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下,对上述实施例进行

修饰或改变。因此,凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。



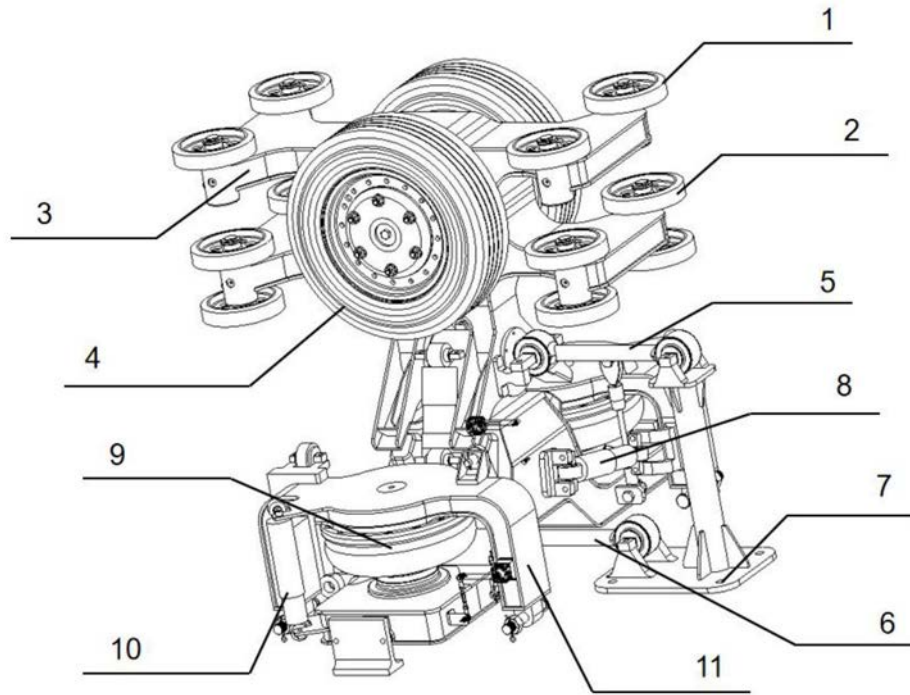


图1

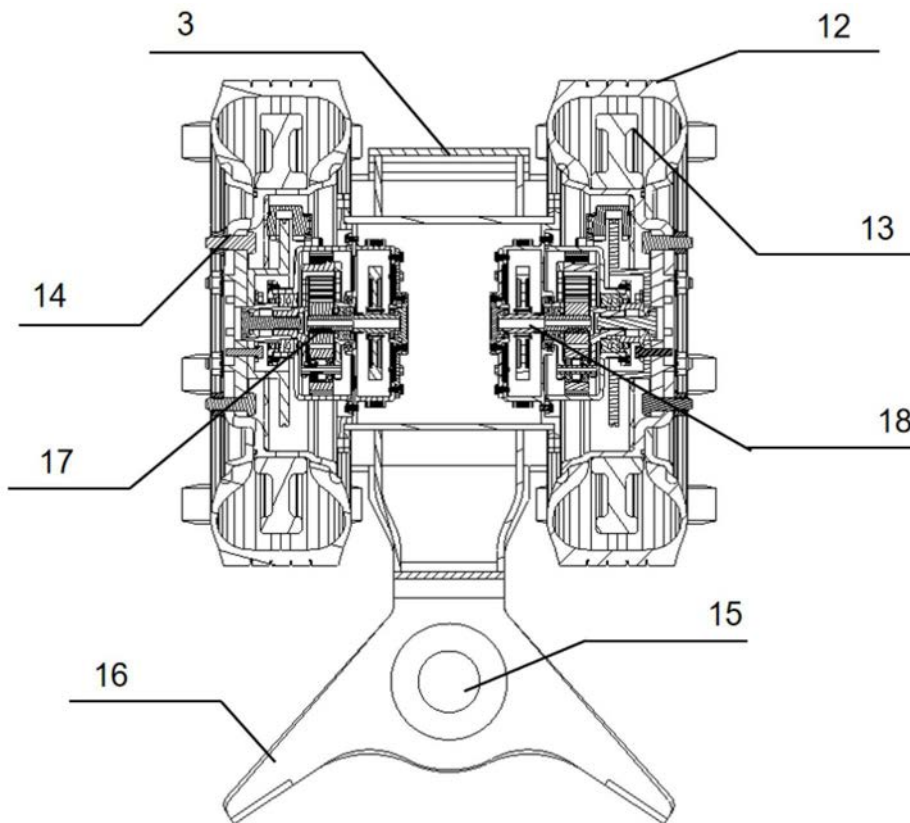


图2

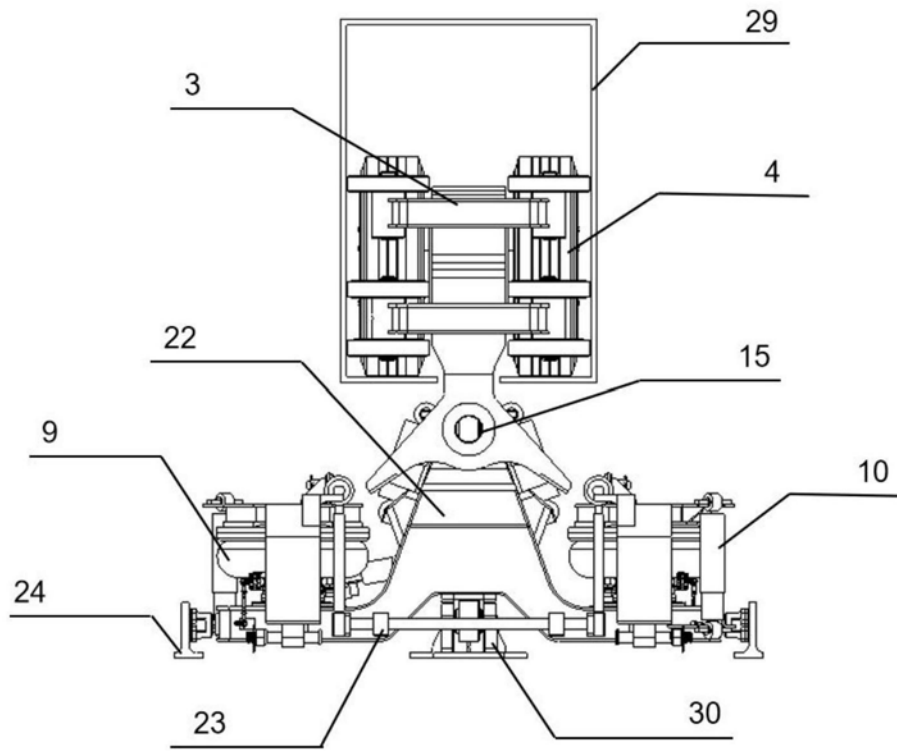


图3

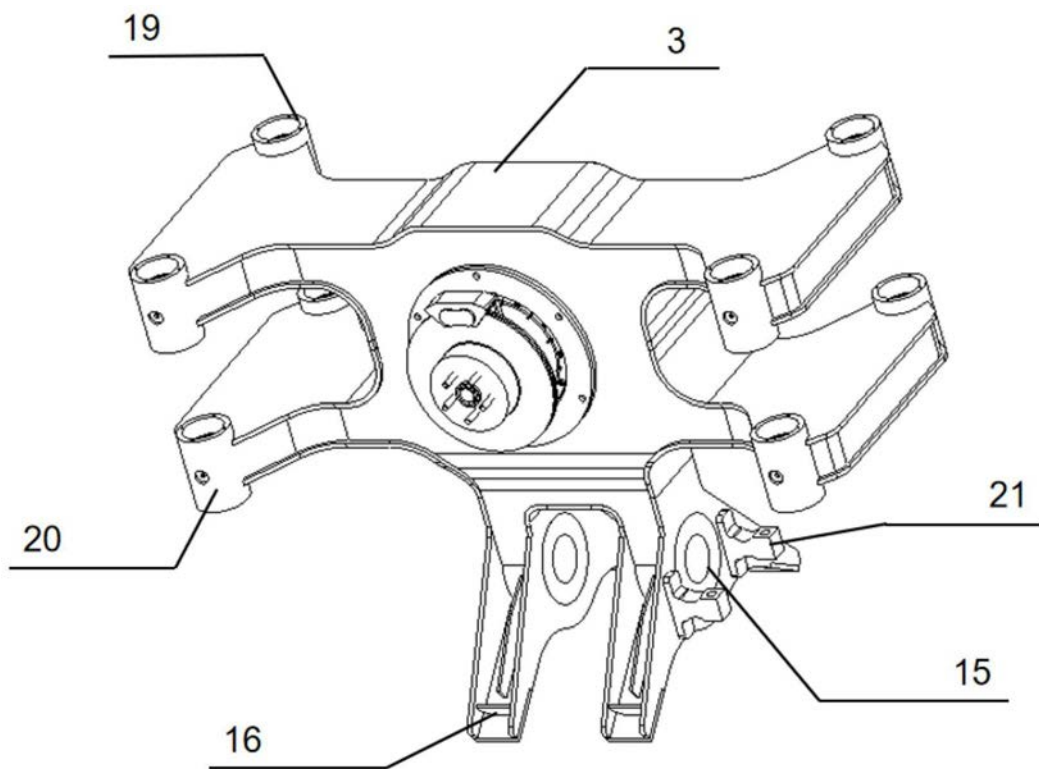


图4

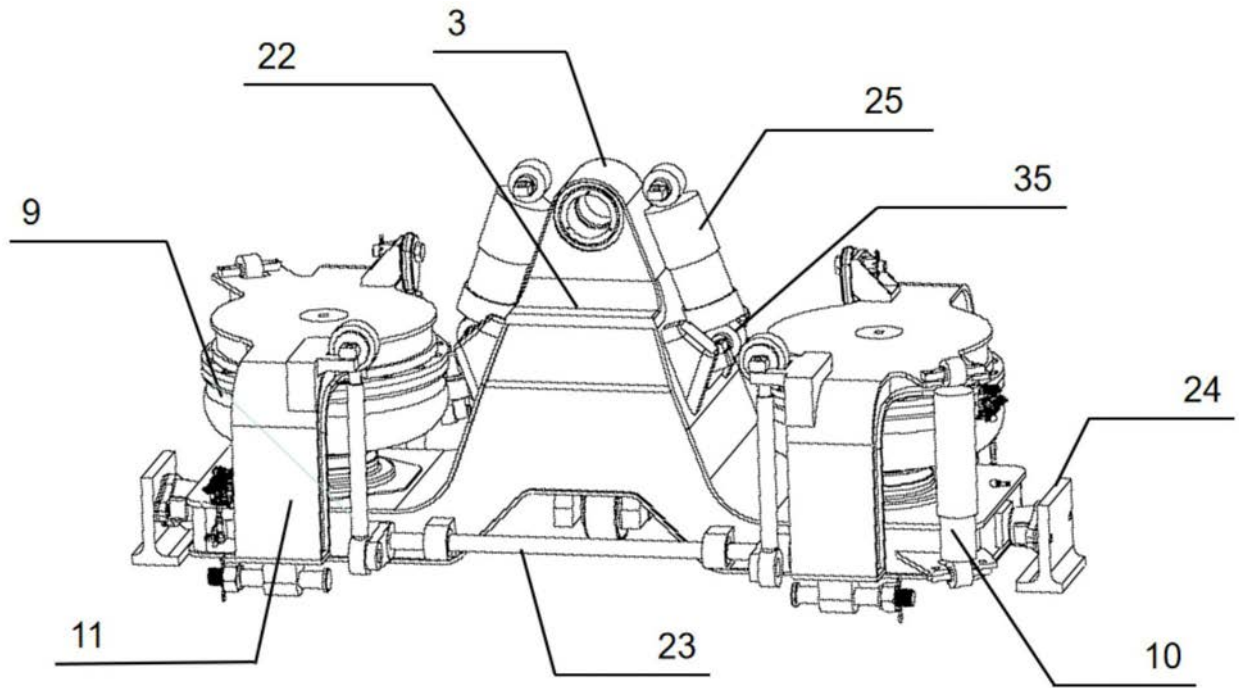


图5

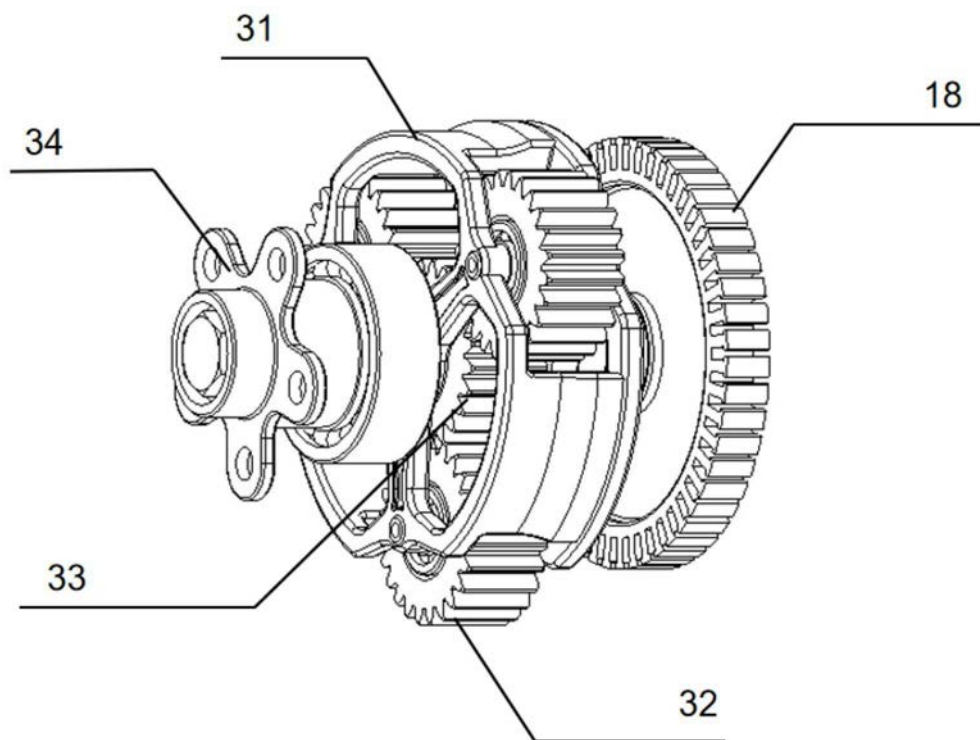


图6

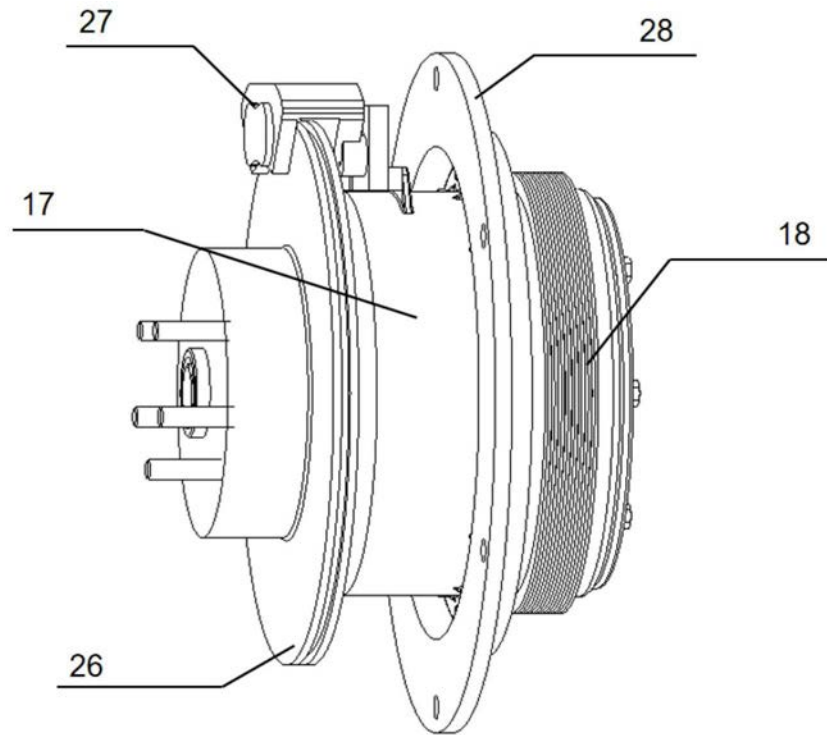


图7

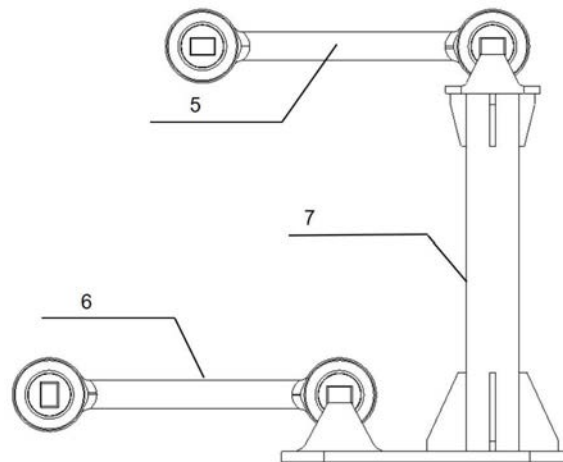


图8