



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213442550 U

(45) 授权公告日 2021.06.15

(21) 申请号 202022123269.2

(22) 申请日 2020.09.24

(73) 专利权人 唐协跃

地址 610036 四川省广安市华蓥市红岩乡
高顶村2组59号

(72) 发明人 唐协跃

(51) Int. Cl.

B61F 5/22 (2006.01)

B61F 9/00 (2006.01)

B61C 9/46 (2006.01)

B61H 5/00 (2006.01)

B61H 11/06 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

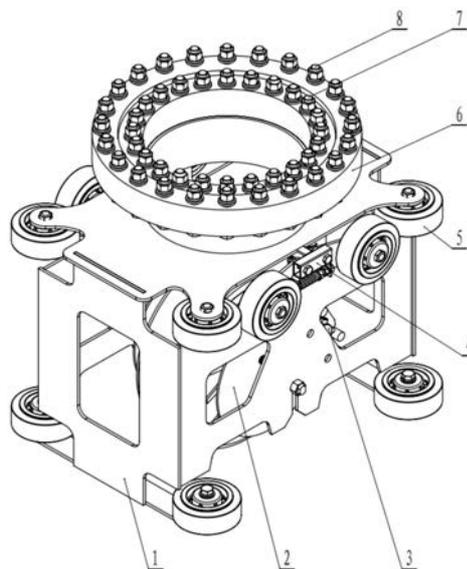
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种山地轻轨用内嵌式单轨转向架

(57) 摘要

本实用新型公开了一种山地轻轨用内嵌式单轨转向架,包括构架、驱动装置、制动装置、稳定装置、导向装置、牵引装置;本实用新型安全性高,转向架完全嵌入单轨轨道中,杜绝轻轨车辆发生倾覆的危险;驱动装置结构简单,平衡性好,驱动效率高。牵引装置结构简单,小直径转弯能力强。本实用新型的嵌入式单轨转向架使得轻轨车辆运行平稳性好。轻轨车辆运行过程中,由于采用了可调节压力的稳定装置以及盘式油压制动装置,使得车辆在起动、制动、转弯、上下坡等复杂工况下,均能够避免车辆纵向、横向和垂向不同程度的振动,从而提高了轻轨车辆运行的平稳性。



1. 一种山地轻轨用内嵌式单轨转向架,其特征在于:包括构架、驱动装置、制动装置、稳定装置、导向装置、牵引装置,所述构架为镂空长方体结构,所述构架内的中部设置所述驱动装置,所述驱动装置的下端露出所述构架的下端,所述制动装置设置于所述驱动装置与所述构架之间,所述构架的外部两侧设置有用于接触轨道顶部的所述稳定装置,所述构架的两侧四个角均设置一个用于与轨道内两侧接触的所述导向装置,所述构架的顶部设置有所述牵引装置,所述构架的上端通过所述牵引装置与轻轨车辆底部连接,并能够相对转动。

2. 根据权利要求1所述的山地轻轨用内嵌式单轨转向架,其特征在于:所述构架是由端板、顶板、连接环、连接法兰、侧板和底板组成的镂空长方体结构,所述端板和所述侧板均为两个,两个所述侧板和两个所述端板构成长方体结构,所述顶板固定设置于两个端板和两个侧板围成的长方体上端,两个所述端板的下端两侧均设置有连接牵引装置的所述底板,所述顶板的四个角均设置有连接牵引装置的连接孔,所述顶板的上端固定设置所述连接环,所述连接环的上端固定设置所述连接法兰。

3. 根据权利要求1所述的山地轻轨用内嵌式单轨转向架,其特征在于:所述驱动装置是由实心走行轮、外转子轮毂电机和安装螺母组成,所述实心走行轮设置与所述外转子轮毂电机的外圆周上,所述外转子轮毂电机的安装轴通过所述安装螺母安装在所述构架内的两个侧板之间。

4. 根据权利要求1所述的山地轻轨用内嵌式单轨转向架,其特征在于:所述制动装置是由制动盘、制动闸片、制动体、油口和制动座组成,所述制动盘与所述驱动装置同轴固定连接,所述制动闸片位于所述制动体内,并位于所述制动盘的两侧,所述制动体固定设置于所述制动座上,所述制动座与所述构架的侧板固定连接,所述制动体上的油口与制动控制装置连接。

5. 根据权利要求1所述的山地轻轨用内嵌式单轨转向架,其特征在于:所述稳定装置是由支架、转板、稳定轮、稳定轮安装轴、推板、推杆、调节螺母、推垫、弹簧和调节旋钮组成,所述支架与所述构架的侧边可拆卸固定连接,所述转板为两个,两个所述转板的一端通过所述调节旋钮与所述支架的两端转动连接,两个所述转板的另一端均通过所述稳定轮安装轴安装一个所述稳定轮,其中一个所述转板的下侧边固定设置所述推板,所述推杆的一端与所述推板固定连接,所述推杆上螺纹连接所述调节螺母,所述调节螺母一侧设置所述推垫,所述弹簧套装于所述推杆上,所述弹簧的一端与所述推垫接触,所述弹簧的另一端与另一个所述转板的下侧边固定连接。

6. 根据权利要求1所述的山地轻轨用内嵌式单轨转向架,其特征在于:所述导向装置是由导向轮和固定螺母组成,所述导向轮通过所述固定螺母连接在所述构架上。

7. 根据权利要求1所述的山地轻轨用内嵌式单轨转向架,其特征在于:所述牵引装置是由外圈和内圈组成,外圈和内圈能够相对转动,所述外圈与轻轨车辆的底架通过外圈连接螺栓固定连接,所述内圈通过内圈连接螺栓与构架的连接法兰之间固定连接。

一种山地轻轨用内嵌式单轨转向架

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种轨道交通设备,尤其涉及一种山地轻轨用内嵌式单轨转向架。

背景技术

[0002] 在目前的轨道交通系统中,广泛地采用了跨坐式单轨交通系统。跨坐式单轨交通系统能够有效利用空间,适应地形能力强,可全线高架,因此在城市轨道交通、机场快线、观光旅游等项目中获得广泛的应用。

[0003] 跨坐式单轨轨道车辆的转向架中一般包含中央悬挂装置、走行轮、稳定轮、导向轮、驱动装置、基础制动装置、高度调整装置、轮胎内测压监测装置、牵引电动机、受流器、接地装置、速度发电机、配管、配线等组成。导向轮总成卡在轨道的侧面,当车辆在平直道上有轻微的横向偏移、尤其当车辆经过弯道时,导向轮受到轨道侧面的导向力,从而引导车辆沿着一定的曲线运行。稳定轮总成位于轨道的下侧面两侧,以防止车辆受到较大的横向力时发生倾覆。基础制动装置采用盘形制动。牵引电动机安装在构架上,牵引电动机位于构架侧梁的外面。

[0004] 随着人们生活水平的提高,对旅游的需求也呈现出多样性和差异性。相对偏僻的、静谧的,但自然风光秀丽的旅游项目——山地轻轨项目收到越来越多游客的欢迎。山地轻轨项目的突出优点是:①将休闲旅游与轨道交通相结合,是轨道交通在旅游业中的延伸,实现了旅游的便捷性,给游客带来实实在在的好处;②可全线高架,从而尽可能少地占用土地,实现了对景区生态环境的最大保护。该类项目对车辆的各个方面如轻量化、易维修性、安全性和舒适性等要求极为严格。

[0005] 现有技术所采用的跨坐式单轨的轨道和转向架大同小异,其典型结构如附图1和附图2所示所示。该转向架的主要组成部分为转向架构架1a、走行轮2a、牵引杆3a、车体连接座4a、连杆5a、扭臂6a、垂向减振器7a、橡胶簧8、驱动电机9a、横向减振器10a、轨道梁11a、基础制动装置12a、导向轮13a、稳定轮14a。车辆的走行轮2a作用在轨道11a顶面上,当走行轮2a滚动时受到顶面11a施加的摩擦力,从而驱动车辆向前或向后运行。导向轮13a卡在轨道11a的上侧面两侧,当轻轨经过弯道时,导向轮13a受到上侧面的导向力,从而引导车辆沿着一定的曲线运行。稳定轮14a位于轨道的下侧面两侧,以防止车辆受到较大的横向力时发生倾覆。基础制动装置12a采用盘形制动。驱动电机9a安装在转向架构架1a上,驱动电机9a位于转向架构架1a侧梁之外。齿轮减速箱为两级减速直角驱动方式。

[0006] 1> 现有技术安全性低。现有技术中,转向架跨坐在单轨轨道上,即位于单轨轨道的外侧。驱动轮、稳定轮和导向轮均压在单轨轨道的外部表面上。当导向轮和稳定轮有了一定的磨损量后,导向轮和稳定轮分别与轨道上侧面和下侧面之间的间隙加大,造车车辆在运行过程中左右摆动,从而降低了车辆运行的安全性;严重的情况下,尤其在山地间运行时侧向风很大的情况下,车辆有倾覆的危险。

[0007] 2> 现有技术驱动装置结构复杂,横向偏重。现有技术中,驱动电机布置在走行轮

的外侧,造成轴向零部件多,结构复杂;驱动电机布置在走行轮的一侧,造成横向偏重,需要在车体上增加配重。

[0008] 3> 现有技术牵引装置结构复杂,加工成本高。现有技术中,采用了牵引杆装置来传递转向架和车体之间的纵向力。牵引杆装置结构复杂、制造精度高,增加了加工成本。

[0009] 4> 现有技术小直径转弯能力低。轻轨车辆在地间穿行时,会出现较多小直径弯道(5m)的情况,此时转向架需要根据弯轨的弯曲而转动。现有技术中,转向架与车体之间通过牵引杆装置连接,因此转向架的自由转动受到限制,进行小直径转弯几乎是不可能的。

[0010] 5> 现有技术乘客舒适性差。

[0011] 现有技术中,轨道车辆靠自身的重力压在轨道上表面,轨道车辆运行过程中,由于起动、制动、转弯、上下坡等复杂工况的影响,导致车辆纵向、横向和垂向均有不同程度的振动,造成车辆稳定性差,影响了乘客的舒适性和运行的安全性。

[0012] 现有技术采用了盘形气压制动装置,在制动时,气压作用力制动迅速,但制动加速度也相应地增加,刹车惯性力增加,给乘客带来了不适。

实用新型内容

[0013] 本实用新型的目的就在于为了解决上述问题而提供一种山地轻轨用内嵌式单轨转向架。

[0014] 本实用新型通过以下技术方案来实现上述目的:

[0015] 本实用新型包括构架、驱动装置、制动装置、稳定装置、导向装置、牵引装置,所述构架为镂空长方体结构,所述构架内的中部设置所述驱动装置,所述驱动装置的下端露出所述构架的下端,所述制动装置设置于所述驱动装置与所述构架之间,所述构架的外部两侧设置有用于接触轨道顶部的所述稳定装置,所述构架的两侧四个角均设置一个用于与轨道内两侧接触的所述导向装置,所述构架的顶部设置有所述牵引装置,所述构架的上端通过所述牵引装置与轻轨车辆底部连接,并能够相对转动。

[0016] 进一步,所述构架是由端板、顶板、连接环、连接法兰、侧板和底板组成的镂空长方体结构,所述端板和所述侧板均为两个,两个所述侧板和两个所述端板构成长方体结构,所述顶板固定设置于两个端板和两个侧板围成的长方体上端,两个所述端板的下端两侧均设置有连接牵引装置的所述底板,所述顶板的四个角均设置有连接牵引装置的连接孔,所述顶板的上端固定设置所述连接环,所述连接环的上端固定设置所述连接法兰。

[0017] 进一步,所述驱动装置是由实心走行轮、外转子轮毂电机和安装螺母构成,所述实心走行轮设置与所述外转子轮毂电机的外圆周上,所述外转子轮毂电机的安装轴通过所述安装螺母安装在所述构架内的两个侧板之间。

[0018] 进一步,所述制动装置是由制动盘、制动闸片、制动体、油口和制动座组成,所述制动盘与所述驱动装置同轴固定连接,所述制动闸片位于所述制动体内,并位于所述制动盘的两侧,所述制动体固定设置于偶数制动座上,所述制动座与所述构架的侧板固定连接,所述制动体上的油口与制动控制装置连接。

[0019] 进一步,所述稳定装置是由支架、转板、稳定轮、稳定轮安装轴、推板、推杆、调节螺母、推垫、弹簧和调节旋钮组成,所述支架与所述构架的侧边可拆卸固定连接,所述转板为两个,两个所述转板的一端通过所述调节旋钮与所述支架的两端转动连接,两个所述转板

的另一端均通过所述稳定轮安装轴安装一个所述稳定轮,其中一个所述转板的下侧边固定设置所述推板,所述推杆的一端与所述推板固定连接,所述推杆上螺纹连接所述调节螺母,所述调节螺母一侧设置所述推垫,所述弹簧套装于所述推杆上,所述弹簧的一端与所述推垫接触,所述弹簧的另一端与另一个所述转板的下侧边固定连接。

[0020] 进一步,所述导向装置是由导向轮和固定螺母组成,所述导向轮通过所述固定螺母连接在所述构架上。

[0021] 进一步,所述牵引装置是由外圈和内圈组成,外圈和内圈能够相对转动,所述外圈与轻轨车辆的底架通过外圈连接螺栓固定连接,所述内圈通过内圈连接螺栓与构架的连接法兰之间固定连接。

[0022] 本实用新型的转向架采用内嵌式结构,即整个转向架完全嵌入在轨道的内侧,其位置由走行轮、稳定轮和导向轮完全确定,从而从根本上避免了轨道车辆倾覆的可能,提高了安全性能。驱动装置采用轮毂电机,实现轻量化,减小体积,并实现转向架的重量平衡。采用回转支承作为牵引装置,回转支承位于转向架的正上方位置。回转支承的外圈与车体的底架相连接,内圈与转向架的构件相连接。采用回转支承作为牵引装置,结构简单、运行可靠、转动灵活(可实现转向架360°转动)。采用可调节压力的稳定装置。该装置是一种弹簧预压装置,使得该转向架的稳定轮与轨道梁的内侧面始终保持接触。在轨道车辆调试时,使压缩弹簧受到一定的预压力。在车辆运行时,无论是平直道还是上下坡,稳定轮总是与轨道梁相接触。因为弹簧装置的存在,增加了运行的平稳性、安全性和舒适性。采用盘形油压制动装置,增加了制动时的柔和性,增加了运行的平稳性。

[0023] 本实用新型的有益效果在于:

[0024] 本实用新型是一种山地轻轨用内嵌式单轨转向架,与现有技术相比,本实用新型的转向架具有如下优点:

[0025] 1、安全性高,转向架完全嵌入单轨轨道中,即位于单轨轨道的内部。其走行轮、稳定轮和导向轮均压在单轨轨道的内侧表面上。即使在地间运行时侧向风很大的情况下,轻轨车辆也绝无倾覆的危险;

[0026] 2、驱动装置结构简单,平衡性好,驱动效率高。采用了外转子轮毂电机的驱动方案,轮毂电机与驱动轮一体式设计,轴向零部件少,结构简单;转向架纵向、横向部件对称布置,无需增加配重,平衡性好;

[0027] 3、牵引装置结构简单,小直径转弯能力强。采用回转支承作为牵引装置,不需要机械加工,结构简单。转向架和车体底架之间只通过牵引装置连接,故理论情况下,转向架可360°回转,因此小直径转弯能力强;

[0028] 4、本实用新型的嵌入式单轨转向架使得轻轨车辆运行平稳性好。轻轨车辆运行过程中,由于采用了可调节压力的稳定装置以及盘式油压制动装置,使得车辆在起动、制动、转弯、上下坡等复杂工况下,均能够避免车辆纵向、横向和垂向不同程度的振动,从而提高了轻轨车辆运行的平稳性。

附图说明

[0029] 图1是现有技术跨坐式单轨的轨道和转向架结构示意图;

[0030] 图2是现有技术混凝土单轨轨道示意图;

- [0031] 图3是本实用新型的山地轻轨用内嵌式单轨转向架轴测图；
- [0032] 图4是本实用新型的转向架构架轴测图；
- [0033] 图5是本实用新型的转向架驱动装置轴测图；
- [0034] 图6是本实用新型的制动装置轴测图；
- [0035] 图7是本实用新型的稳定装置主视图；
- [0036] 图8是本实用新型的导向装置轴测图；
- [0037] 图9是本实用新型的牵引装置轴测图；
- [0038] 图10是本实用新型的山地轻轨用跨坐式单轨转向架实施例局部视图。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明：

[0040] 如图3所示：本实用新型包括构架1、驱动装置2、制动装置3、稳定装置4、导向装置5、牵引装置6，所述构架1为镂空长方体结构，所述构架1内的中部设置所述驱动装置2，所述驱动装置2的下端露出所述构架1的下端，所述制动装置3设置于所述驱动装置2与所述构架1之间，所述构架1的外部两侧设置有用于接触轨道顶部的所述稳定装置4，所述构架1的两侧四个角均设置一个用于与轨道内两侧接触的所述导向装置5，所述构架1的顶部设置有所述牵引装置6，所述构架1的上端通过所述牵引装置6与轻轨车辆底部连接，并能够相对转动。

[0041] 如图4所示：所述构架是由端板11、顶板12、连接环13、连接法兰14、侧板15和底板16组成的镂空长方体结构，所述端板11和所述侧板15均为两个，两个所述侧板15和两个所述端板11构成长方体结构，所述顶板12固定设置于两个端板11和两个侧板15围成的长方体上端，两个所述端板11的下端两侧均设置有连接牵引装置6的所述底板，所述顶板12的四个角均设置有连接牵引装置6的连接孔，所述顶板12的上端固定设置所述连接环13，所述连接环13的上端固定设置所述连接法兰14。

[0042] 构架1主要既是转向架上其它装置的安装基础，又承受着各个方向的力，比如纵向力、横向力和垂向力。连接法兰14布置一圈通孔，作为与牵引装置6的连接孔。侧板15正下方的长方形缺口，用于安装、拆卸驱动装置2。侧板15上的2个小圆孔为安装、拆卸制动装置3的工艺孔。侧板15上对称布置的2个大孔为制动装置3的维护孔。底板16上的小圆孔为导向装置5的安装孔。

[0043] 如图5所示：所述驱动装置由实心走行轮21、外转子轮毂电机22和安装螺母23构成，所述实心走行轮21设置与所述外转子轮毂电机22的外圆周上，所述外转子轮毂电机22的安装轴通过所述安装螺母23安装在所述构架11内的两个侧板之间。

[0044] 驱动装置2的主要作用是作为整个轨道车辆前进与后退的动力源。采用了实心走行轮21，避免了因充气轮胎漏气而产生的风险，提高了可维护性。驱动电机与轮毂合二而一的轮毂电机22，结构紧凑、维护简单、配重合理。安装时两端的轴颈直接卡在转向架侧板15的长方形缺口中，安装、拆卸十分方便。轮毂电机22的轮毂端面上设置有螺纹孔，作为安装制动盘31（详见附图6）的螺纹孔。在车辆运行时，轴颈卡在侧板15中静止不动，走行轮21和轮毂电机22的外侧部分转动，走行轮21作用在轨道顶面上，当走行轮21滚动时受到轨道顶面施加的摩擦力，从而驱动车辆向前或向后运行。

[0045] 如图6所示:所述制动装置是由制动盘31、制动闸片32、制动体33、油口34和制动座35组成,所述制动盘31与所述驱动装置同轴固定连接,所述制动闸片32位于所述制动体33内,并位于所述制动盘31的两侧,所述制动体33固定设置于所述制动座35上,所述制动座35与所述构架11的侧板固定连接,所述制动体33上的油口34与制动控制装置连接。

[0046] 制动盘31安装在轮毂电机22的轮毂端面上,与轮毂电机一起转动。制动体33与制动座35通过螺纹连接件相连接。制动座焊接在转向架构架的侧板15上。当轨道车辆制动时,油口34进油,制动闸片32沿轴向收回,抱紧制动盘31,从而达到轨道车辆刹车的目的;当轨道车辆运行时,油口34排油,制动闸片32沿轴向伸出,制动盘31缓解,车辆正常运行。

[0047] 如图7所示:所述稳定装置由支架40、转板41、稳定轮42、稳定轮安装轴43、推板44、推杆45、调节螺母46、推垫47、弹簧48和调节旋钮49组成,所述支架40与所述构架11的侧边可拆卸固定连接,所述转板41为两个,两个所述转板41的一端通过所述调节旋钮49与所述支架40的两端转动连接,两个所述转板41的另一端均通过所述稳定轮安装轴43安装一个所述稳定轮42,其中一个所述转板41的下侧边固定设置所述推板44,所述推杆45的一端与所述推板44固定连接,所述推杆45上螺纹连接所述调节螺母46,所述调节螺母46一侧设置所述推垫47,所述弹簧48套装于所述推杆45上,所述弹簧48的一端与所述推垫47接触,所述弹簧48的另一端与另一个所述转板41的下侧边固定连接。

[0048] 在轨道车辆运行过程中,稳定轮能够始终保持对轨道的预压力,提高车辆运行的平稳性和安全性。稳定装置4由支架40、转板41、稳定轮42、稳定轮安装轴43、推板44、推杆45、调节螺母46、推垫47、弹簧48和调节旋钮49组成。支架40焊接在转向架侧板15的外侧。转板41一端通过调节旋钮49和支架40连接,另一端通过稳定轮安装轴43和稳定轮42连接。转板41可绕着支架40的圆孔转动。稳定轮42能够自由转动。推板44与推杆45焊接在转板41的端面上。调节螺母46、推垫47、弹簧48均套在推杆45上面。

[0049] 在轨道车辆调试时,稳定轮42与轨道梁的内侧面接触,此时拧动调节螺母46,调节螺母46往右运动,推动推垫47并使弹簧48压缩,调节螺母45往右运动的距离越大,则弹簧48的压缩量越大,从而推板44收到的往左的推力越大,此时稳定轮42对轨道梁的内侧面的压力也越大,此压力即为初始压力。此时推杆与右侧推板的间隙为初始间隙A。

[0050] 当稳定轮42逐渐磨损时,左侧转板41将在弹簧力的作用下顺时针转动,初始压力逐渐减小,初始间隙A逐渐增大。但只要磨损量在一定的范围内时,弹簧力不会消失,从而稳定轮42对轨道梁内侧面的压力也不会消失,即保证了轨道车辆的稳定性。

[0051] 当与稳定轮42接触的轨道梁不平顺时,稳定轮42会在弹簧力的作用下也随着轨道梁的起伏而起伏,但稳定轮始终会压在轨道梁的内侧面上,即保证了轨道车辆的安全性。

[0052] 如图8所示:所述导向装置由导向轮51和固定螺母52组成,所述导向轮通过所述固定螺母连接在所述构架上。

[0053] 导向装置5布置在转向架的两侧,并固定在转向架的底板16上面。在运行过程中,导向轮51与轨道梁的内侧竖直面相接触。当轨道车辆经过弯道时,导向轮受到轨道梁内侧竖直面的导向力,从而引导车辆沿着一定的曲线运行。

[0054] 如图9所示:所述牵引装置由外圈61和内圈62组成,外圈61和内圈62能够相对转动,所述外圈与轻轨车辆的底架通过外圈连接螺栓8固定连接,所述内圈通过内圈连接螺栓7与构架的连接法兰之间固定连接。

[0055] 在轻轨车辆运行过程中,走行轮21转动带动转向架运动,转向架通过牵引装置将牵引力传递给车体,从而推动车体的运动,完成牵引功能。

[0056] 在轻轨车辆转弯过程中,导向装置5受到轨道侧面的导向力,带动整个转向架相对于车体转动。因此通过外圈61和内圈62的相对转动,达到转向架和车体相对转动的目的。

[0057] 如图10所示:为实用新型的内嵌式单轨转向架在山地轻轨中使用的实施例。由图可以看出,山地轻轨车体底架100与转向架的牵引装置中的外圈通过螺纹紧固件相连接;所实用新型的转向架300内嵌在单轨轨道200的内部,其走行轮、稳定轮和导向轮均与轨道200的内侧面相接触;单轨轨道200由轨道支架400来支撑。

[0058] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征及本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

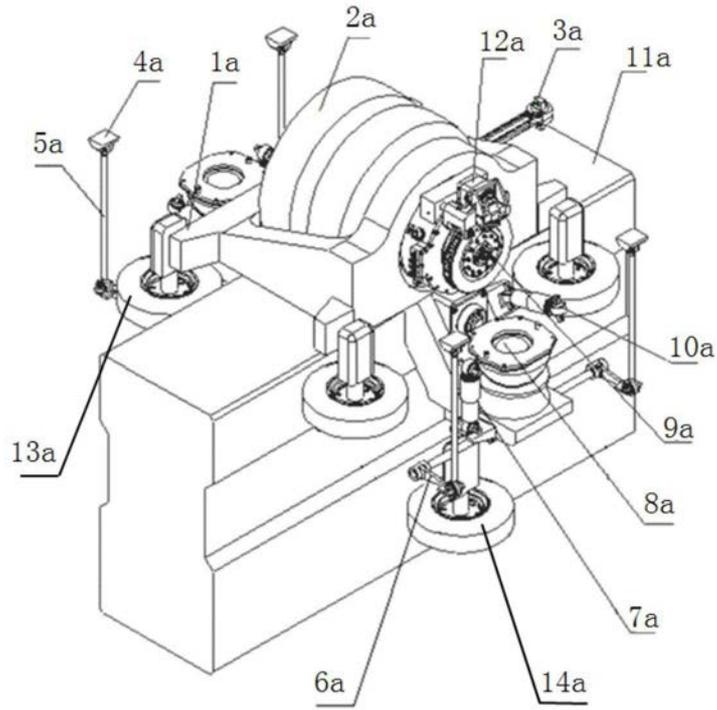


图1

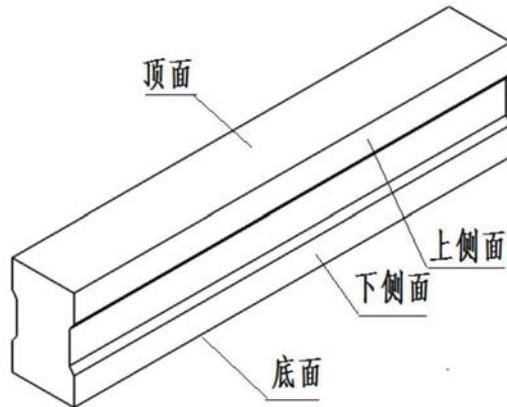


图2

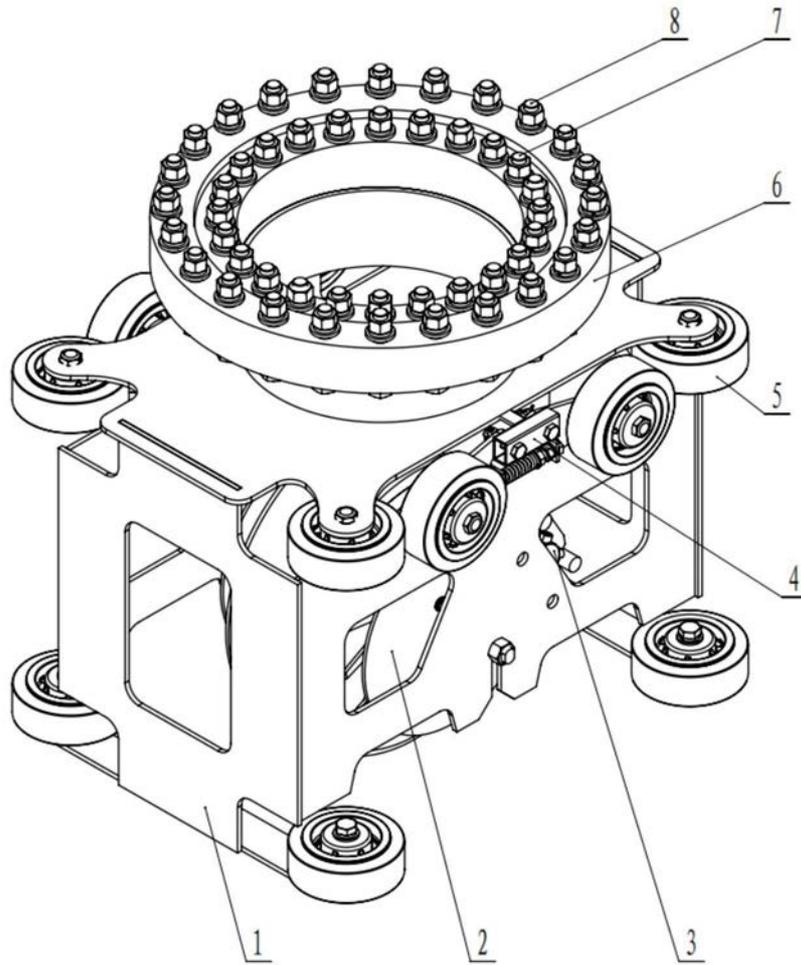


图3

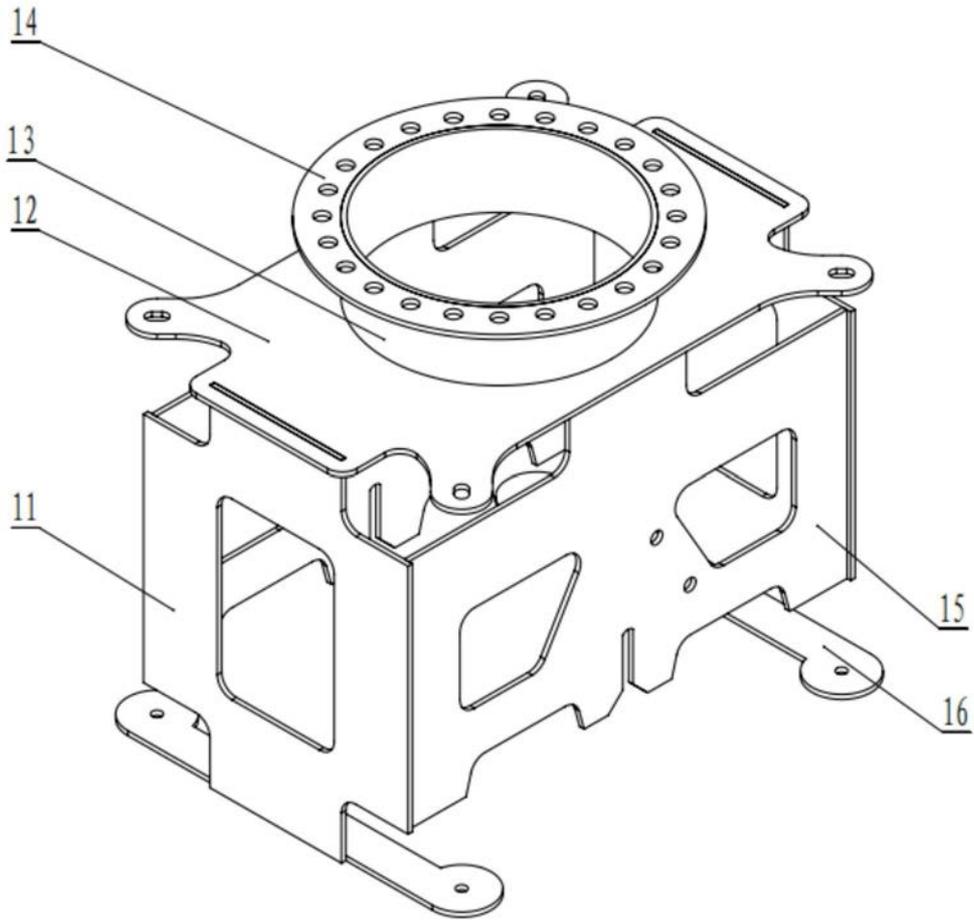


图4

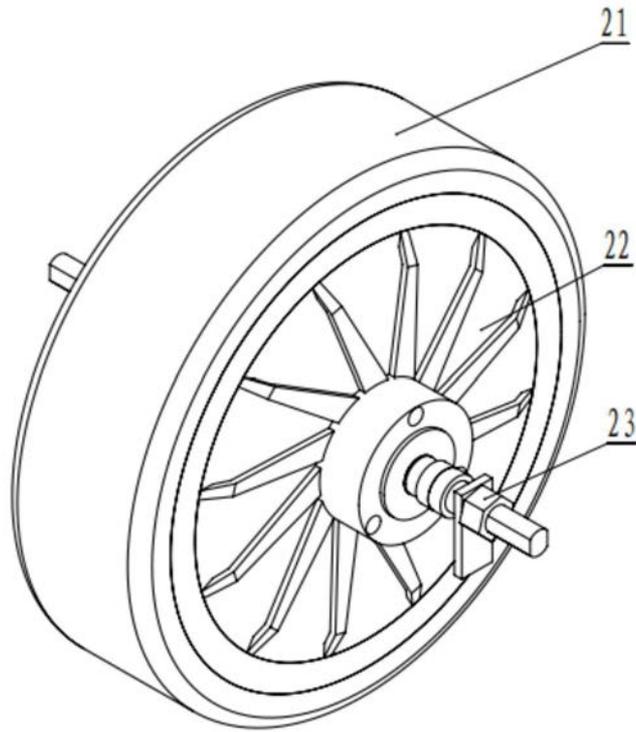


图5

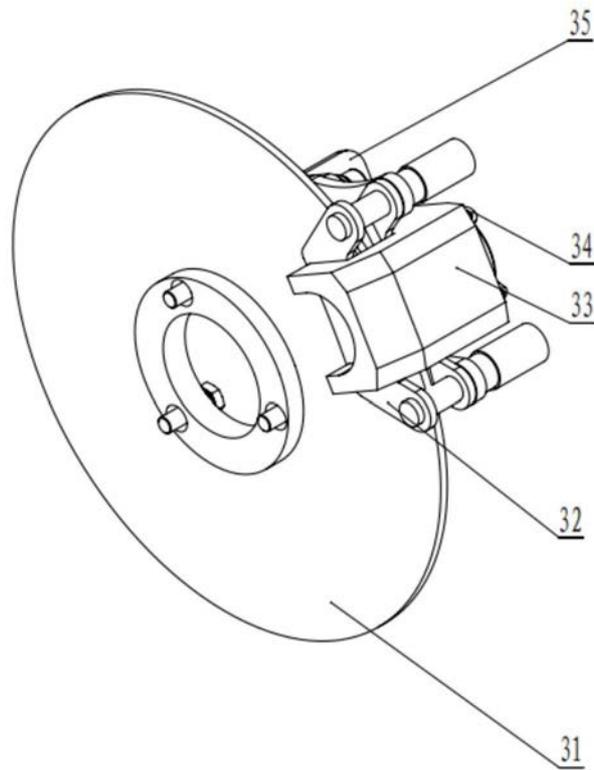


图6

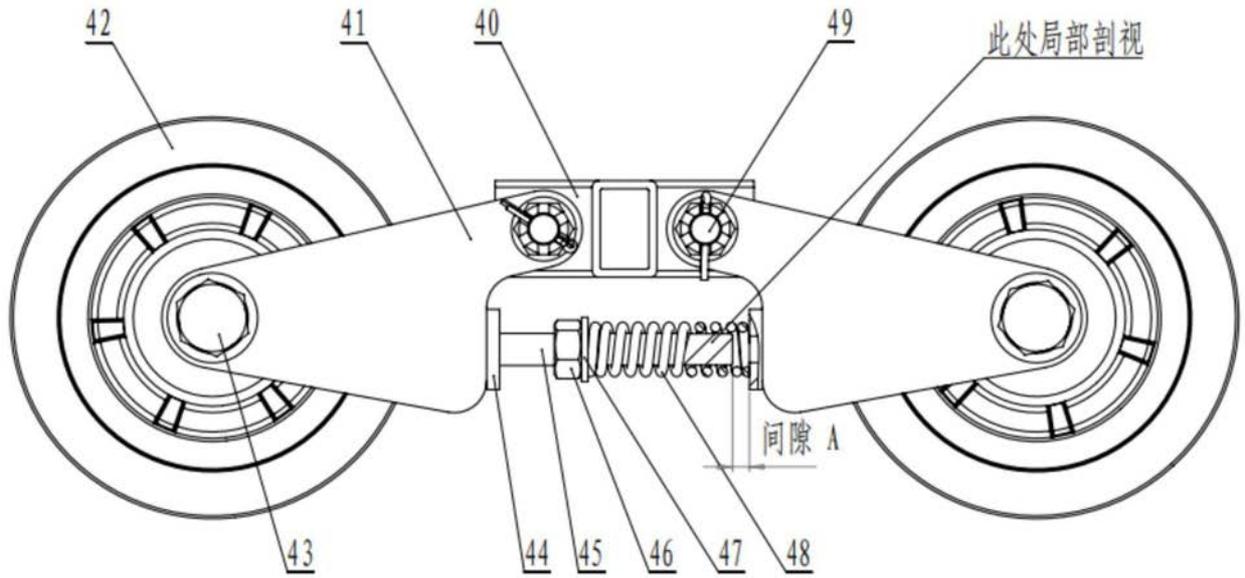


图7

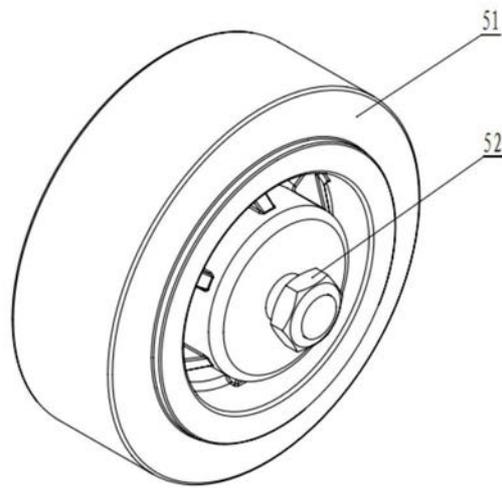


图8

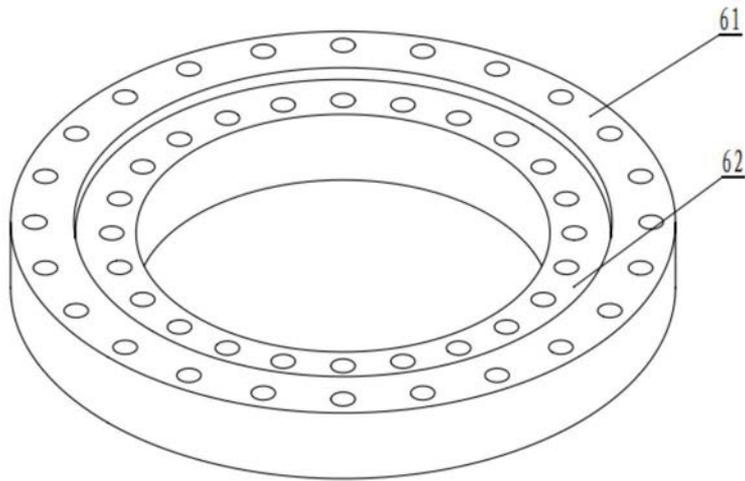


图9

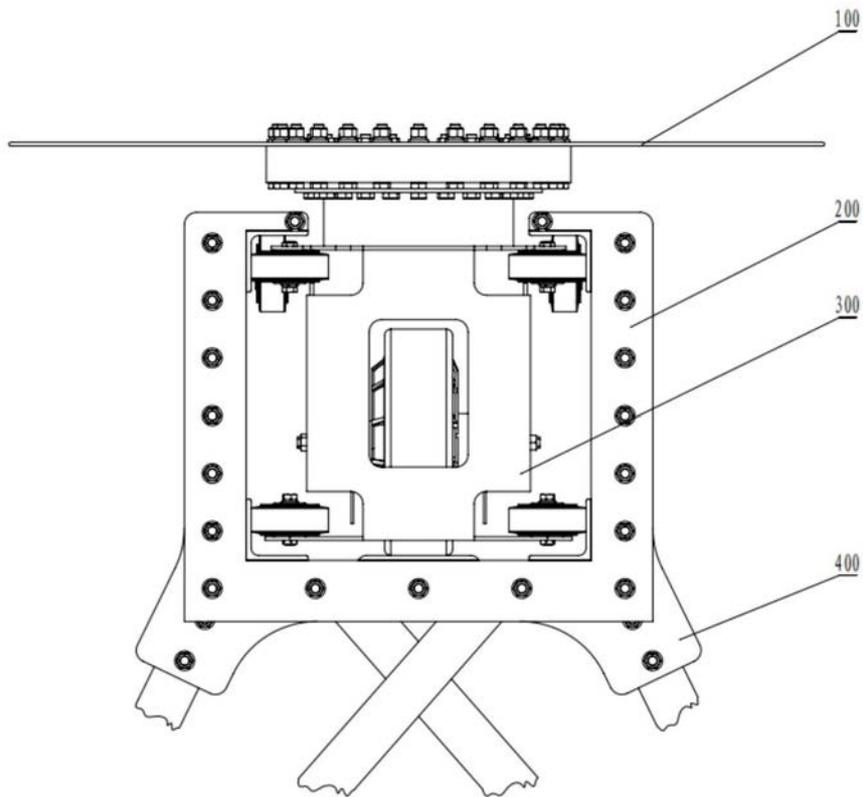


图10