



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107585174 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 20

(21) 申请号 201710954839.2

B61F 5/24 (2006.01)

(22) 申请日 2017.10.13

B61H 1/00 (2006.01)

B61F 5/10 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107585174 A

(56) 对比文件

JP 2011148367 A, 2011.08.04

CN 105882674 A, 2016.08.24

CN 207449916 U, 2018.06.05

CN 201249779 Y, 2009.06.03

CN 101565051 A, 2009.10.28

(43) 申请公布日 2018.01.16

(73) 专利权人 江苏瑞铁轨道装备股份有限公司

地址 215600 江苏省苏州市张家港市经济

技术开发区镇中西路58号

(72) 发明人 赵增闯 张得荣

审查员 郑润玉

(74) 专利代理机构 苏州广正知识产权代理有限

公司 32234

专利代理师 张利强

(51) Int. Cl.

B61F 5/52 (2006.01)

B61F 5/30 (2006.01)

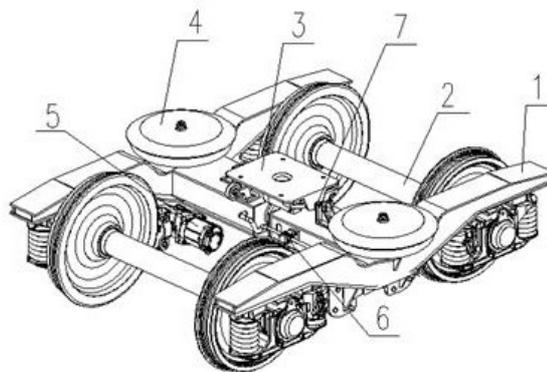
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种低扭转刚度转向架及轨道车辆

(57) 摘要

本发明公开了一种低扭转刚度转向架及轨道车辆,包括:构架组件、轮对轴箱悬挂装置、牵引装置、中央悬挂装置和踏面制动装置,所述构架组件包括橡胶组件及相对设置的第一T形梁和第二T形梁,所述橡胶组件设置在第一T形梁和第二T形梁之间而形成H形的构架,所述第一T形梁和第二T形梁分别包括横梁以及侧梁,所述横梁末端垂直连接在侧梁的中部而形成T形结构,所述橡胶组件包括橡胶件、内侧钢圈、外侧钢圈、锥形导柱、定位套筒、固定螺栓及第一防松垫圈。通过上述方式,本发明所述的低扭转刚度转向架及轨道车辆,橡胶组件具有较低的扭转刚度及较高的径向刚度和横向刚度,保证了转向架具有优良的扭曲线路通过性能。



1. 一种低扭转刚度转向架,其特征在于,包括:构架组件、轮对轴箱悬挂装置、牵引装置、中央悬挂装置和踏面制动装置,所述构架组件包括橡胶组件及相对设置的第一T形梁和第二T形梁,所述橡胶组件设置在第一T形梁和第二T形梁之间而形成H形的构架,所述第一T形梁和第二T形梁分别包括横梁以及侧梁,所述横梁末端垂直连接在侧梁的中部而形成T形结构,所述橡胶组件包括橡胶件、内侧钢圈、外侧钢圈、锥形导柱、定位套筒、固定螺栓及第一防松垫圈,所述锥形导柱设置在第一T形梁的横梁前端,所述内侧钢圈套设在锥形导柱上,所述橡胶件套设在内侧钢圈上,所述外侧钢圈套设在橡胶件上,所述外侧钢圈末端与第二T形梁的横梁前端相连接,所述定位套筒设置在锥形导柱和内侧钢圈的前端,所述第一防松垫圈设置在定位套筒前端,所述固定螺栓穿过第一防松垫圈以及定位套筒而与锥形导柱相连接,所述轮对轴箱悬挂装置分别连接在第一T形梁和第二T形梁的端部,所述牵引装置连接设置在两个横梁上,所述中央悬挂装置分别设置在侧梁的中部,所述踏面制动装置设置在侧梁下并分别对轮对轴箱悬挂装置相对应,所述内侧钢圈的内孔为与锥形导柱对应的锥形,所述橡胶件的断面呈V形,所述内侧钢圈外部设置有延伸至橡胶件内凹面内的凸起,所述外侧钢圈内壁上内凹设置有与橡胶件外凸面对应的凹槽,所述橡胶件、内侧钢圈和外侧钢圈硫化为一体,所述第二T形梁的横梁一侧设置有观察孔,所述第一T形梁和第二T形梁内分别密封焊接设置有附加气室,两个附加气室之间设置有差压阀连接管路进行连通,所述差压阀连接管路上设置有差压阀。

2. 根据权利要求1所述的低扭转刚度转向架,其特征在于,所述第一防松垫圈为上下带锯齿结构的垫圈或者带止耳的止动垫圈。

3. 根据权利要求1所述的低扭转刚度转向架,其特征在于,所述轮对轴箱悬挂装置包括轮对组件、轴箱、弹簧和减振器,所述弹簧为钢弹簧或橡胶弹簧,所述减振器为利诺尔减振器或液压减振器,所述轴箱分别设置在轮对组件的端部并位于侧梁端部下方,所述轴箱两侧设置导框定位孔,所述弹簧分别设置在导框定位孔内,所述减振器设置在轴箱上。

4. 根据权利要求1所述的低扭转刚度转向架,其特征在于,所述牵引装置包括牵引座、牵引拉杆、拉杆座、紧固螺栓及第二防松垫圈,所述牵引座下部带螺纹孔的锥形部位通过紧固螺栓及第二防松垫圈而与拉杆座上对应锥孔连接在一起,两个牵引拉杆末端铰接在拉杆座两端而呈Z字形布置,所述横梁上分别设置有牵引拉杆座,所述牵引拉杆的前端分别与对应的牵引拉杆座相连接,所述牵引座两侧同时设有横向止挡,所述横梁上设置有位于牵引座外侧的横向止挡座,所述横向止挡座上设置有指向横向止挡的横向弹性止挡。

5. 根据权利要求1所述的低扭转刚度转向架,其特征在于,所述锥形导柱末端设置有与第一T形梁的横梁前端焊接或者螺栓连接的连接板,所述锥形导柱前端设置有半圆槽,所述定位套筒末端设置有延伸至半圆槽内的半圆片,所述外侧钢圈前端设置有与第二T形梁的横梁前端螺栓连接的打孔板。

6. 根据权利要求3所述的低扭转刚度转向架,其特征在于,所述踏面制动装置分别包括独立的制动缸及闸瓦,所述制动缸与闸瓦相连接并驱动闸瓦对轮对组件的制动。

7. 根据权利要求1所述的低扭转刚度转向架,其特征在于,所述侧梁的中部内凹设置有与中央悬挂装置对应的中央空气弹簧座,所述中央悬挂装置包括空气弹簧及相应的高度控制阀,所述空气弹簧设置在中央空气弹簧座上,所述高度控制阀串联在空气弹簧的供气管路上。

8. 一种轨道车辆,包括权利要求1~7任一项所述的低扭转刚度转向架,其特征在于,还包括:车体,所述车体安装在空气弹簧上,牵引装置的牵引座上平台通过螺栓与车体连接在一起。

一种低扭转刚度转向架及轨道车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道车辆技术领域,特别是涉及一种低扭转刚度转向架及轨道车辆。

背景技术

[0002] 传统的轨道交通车辆转向架普遍采用刚性焊接构架,其中以“H”形构架居多,构架横梁和两个侧梁刚性焊接在一起,构架扭转刚度过大,仅依靠一系悬挂的挠度缓和来自轨道扭曲不平顺的影响。

[0003] 一系悬挂的挠度越大,其适应轨道扭曲不平顺的能力越强,但是一系悬挂挠度因受制于结构限制等原因不可能太大。基于一定的一系挠度前提下,如果轨道扭曲过大,则转向架的轮重减载率将严重超标(轮重减载率定义为同一轮对中某个车轮轮重减载量除以左右车轮平均轮重,中国普通铁路标准规定该值不得大于0.65),这将严重影响转向架运行的安全性,严重时甚至导致脱轨事故,极大限制轨道交通车辆适应轨道不平顺的能力。

[0004] 同时因为轮重减载率过大将导致车辆各车轮受力差异较大,车轮承载均衡性较差,从而使各车轮踏面及轮缘磨耗不均匀,大大增加了车轮的维修成本,提高了轨道交通车辆的运营维护成本。因为转向架扭转刚度过大,从而使轨道不平顺产生的振动、激扰力更易传导至车体,降低了车辆的舒适性能。因为转向架扭转刚度过大,将导致转向架通过扭曲线路时,构架侧梁与横梁之间产生较大的扭转应力,降低了构架的疲劳强度,降低了构架的使用寿命。

发明内容

[0005] 本发明主要解决的技术问题是提供一种低扭转刚度转向架及轨道车辆,降低扭转刚度,提升转向架运行安全性能,拓展轨道交通车辆适应线路的能力。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种低扭转刚度转向架,包括:构架组件、轮对轴箱悬挂装置、牵引装置、中央悬挂装置和踏面制动装置,所述构架组件包括橡胶组件及相对设置的第一T形梁和第二T形梁,所述橡胶组件设置在第一T形梁和第二T形梁之间而形成H形的构架,所述第一T形梁和第二T形梁分别包括横梁以及侧梁,所述横梁末端垂直连接在侧梁的中部而形成T形结构,所述橡胶组件包括橡胶件、内侧钢圈、外侧钢圈、锥形导柱、定位套筒、固定螺栓及第一防松垫圈,所述锥形导柱设置在第一T形梁的横梁前端,所述内侧钢圈套设在锥形导柱上,所述橡胶件套设在内侧钢圈上,所述外侧钢圈套设在橡胶件上,所述外侧钢圈末端与第二T形梁的横梁前端相连接,所述定位套筒设置在锥形导柱和内侧钢圈的前端,所述第一防松垫圈设置在定位套筒前端,所述固定螺栓穿过第一防松垫圈以及定位套筒而与锥形导柱相连接,所述轮对轴箱悬挂装置分别连接在第一T形梁和第二T形梁的端部,所述牵引装置连接设置在两个横梁上,所述中央悬挂装置分别设置在侧梁的中部,所述踏面制动装置设置在侧梁下并分别对轮对轴箱悬挂装置相对应。

[0007] 在本发明一个较佳实施例中,所述第一防松垫圈为上下带锯齿结构的垫圈或者带

止耳的止动垫圈。

[0008] 在本发明一个较佳实施例中,所述轮对轴箱悬挂装置包括轮对组件、轴箱、弹簧和减振器,所述弹簧为钢弹簧或橡胶弹簧,所述减振器为利诺尔减振器或液压减振器,所述轴箱分别设置在轮对组件的端部并位于侧梁端部下方,所述轴箱两侧设置导框定位孔,所述弹簧分别设置在导框定位孔内,所述减振器设置在轴箱上。

[0009] 在本发明一个较佳实施例中,所述牵引装置包括牵引座、牵引拉杆、拉杆座、紧固螺栓及第二防松垫圈,所述牵引座下部带螺纹孔的锥形部位通过紧固螺栓及第二防松垫圈而与拉杆座上对应锥孔连接在一起,两个牵引拉杆末端铰接在拉杆座两端而呈Z字形布置,所述横梁上分别设置有牵引拉杆座,所述牵引拉杆的前端分别与对应的牵引拉杆座相连接,所述牵引座两侧同时设有横向止挡,所述横梁上设置有位于牵引座外侧的横向止挡座,所述横向止挡座上设置有指向横向止挡的横向弹性止挡。

[0010] 在本发明一个较佳实施例中,所述锥形导柱末端设置有与第一T形梁的横梁前端焊接或者螺栓连接的连接板,所述锥形导柱前端设置有半圆槽,所述定位套筒末端设置有延伸至半圆槽内的半圆片,所述外侧钢圈前端设置有与第二T形梁的横梁前端螺栓连接的打孔板。

[0011] 在本发明一个较佳实施例中,所述内侧钢圈的内孔为与锥形导柱对应的锥形,所述橡胶件对的断面呈V形,所述内侧钢圈外部设置有延伸至橡胶件内凹面内的凸起,所述外侧钢圈内壁上内凹设置有与橡胶件外凸面对应的凹槽,所述橡胶件、内侧钢圈和外侧钢圈硫化为一体。

[0012] 在本发明一个较佳实施例中,所述踏面制动装置分别包括独立的制动缸及闸瓦,所述制动缸与闸瓦相连接并驱动闸瓦对轮对组件的制动。

[0013] 在本发明一个较佳实施例中,所述第二T形梁的横梁一侧设置有观察孔,所述第一T形梁和第二T形梁内分别密封焊接设置有附加气室,两个附加气室之间设置有差压阀连接管路进行连通,所述差压阀连接管路上设置有差压阀。

[0014] 在本发明一个较佳实施例中,所述侧梁的中部内凹设置有与中央悬挂装置对应的中央空气弹簧座,所述中央悬挂装置包括空气弹簧及相应的高度控制阀,所述空气弹簧设置在中央空气弹簧座上,所述高度控制阀串联在空气弹簧的供气管路上。

[0015] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种轨道车辆,包括:车体,所述车体安装在空气弹簧上,所述牵引座上部平台通过螺栓与车体连接在一起。

[0016] 本发明的有益效果是:本发明指出的一种低扭转刚度转向架及轨道车辆,第一T形梁和第二T形梁由橡胶组件连接为一体,橡胶组件具有较低的扭转刚度及较高的径向刚度和横向刚度,保证转向架在具有较高的抗菱形刚度同时具备较低的扭转刚度,保证了转向架具有优良的扭曲线路通过性能,显著降低轮重减载率指标,提高各车轮的均载性能,减小线路扭曲带来的一系悬挂挠度的变化,同时具有良好的抗蛇行运动稳定性能,有效提升了转向架运行安全性能,拓展了轨道交通车辆适应线路的能力。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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它的附图,其中:

[0018] 图1是本发明一种低扭转刚度转向架一较佳实施例的结构示意图;

[0019] 图2是图1中构架组件一较佳实施例的结构示意图;

[0020] 图3是图1中牵引装置一较佳实施例的结构示意图;

[0021] 图4是图2中橡胶组件一较佳实施例的结构示意图;

[0022] 图5是图5中橡胶组件一较佳实施例的剖视图;

[0023] 图6是图4中锥形导柱一较佳实施例的结构示意图;

[0024] 图7是图4中定位套筒一较佳实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅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前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范畴。

[0026] 请参阅图1~图7,本发明实施例包括:

[0027] 分别制造或者采购车体、构架组件1、轮对轴箱悬挂装置2、牵引装置3、中央悬挂装置4和踏面制动装置5,然后进行组装。

[0028] 所述构架组件1包括橡胶组件12及相对设置的第一T形梁11和第二T形梁13,所述橡胶组件12设置在第一T形梁11和第二T形梁13之间而形成H形的构架,所述第一T形梁11和第二T形梁13分别包括横梁(112、132)以及侧梁(111、131),所述横梁末端垂直连接在侧梁的中部而形成T形结构,焊接组装,结构牢固。

[0029] 所述橡胶组件12包括橡胶件122、内侧钢圈129、外侧钢圈128、锥形导柱121、定位套筒123、固定螺栓124及第一防松垫圈125,结构设计具有较低的扭转刚度及较高的径向刚度和横向刚度,同时具有可靠的定位、锁紧及防松性能。

[0030] 所述锥形导柱121设置在第一T形梁11的横梁112前端,所述锥形导柱121末端设置有与第一T形梁11的横梁112前端焊接或者螺栓连接的连接板126,所述内侧钢圈129套设在锥形导柱121上,所述内侧钢圈129的内孔为与锥形导柱121对应的锥形,配合紧密。所述锥形导柱121前端设置有半圆槽1211,所述定位套筒123末端设置有延伸至半圆槽1211内的半圆片1231,互相扣合,提高了两部件的连接及防松脱可靠性。

[0031] 所述橡胶件122套设在内侧钢圈129上,所述外侧钢圈128套设在橡胶件122上,所述橡胶件122对的断面呈V形,所述内侧钢圈129外部设置有延伸至橡胶件122内凹面内的凸起,所述外侧钢圈128内壁上内凹设置有与橡胶件122外凸面对应的凹槽,所述橡胶件122、内侧钢圈129和外侧钢圈128硫化为一体,生产便利,而且结构牢固。橡胶件122使得橡胶组件12具有较低的扭转刚度,确保较高的径向刚度和横向刚度,保证转向架在具有较高的抗菱形刚度同时具备较低的扭转刚度,保证了转向架具有优良的扭曲线路通过性能,显著降低轮重减载率指标,提高各车轮的均载性能,减小线路扭曲带来的一系悬挂挠度的变化,同时具有良好的抗蛇行运动稳定性能。

[0032] 所述外侧钢圈128末端与第二T形梁13的横梁132前端相连接,所述外侧钢圈128前

端设置有与第二T形梁13的横梁132前端螺栓连接的打孔板127,安装方便。

[0033] 所述定位套筒123设置在锥形导柱121和内侧钢圈129的前端,所述第一防松垫圈125设置在定位套筒123前端,所述固定螺栓124穿过第一防松垫圈125以及定位套筒123而与锥形导柱121相连接,所述第一防松垫圈125为上下带锯齿结构的垫圈或者带止耳的止动垫圈,结构稳定性高,所述第二T形梁13的横梁132一侧设置有观察孔133,方便观察固定螺栓124的松动情况,维护便利。

[0034] 所述轮对轴箱悬挂装置2分别连接在第一T形梁11和第二T形梁13的端部,所述轮对轴箱悬挂装置2包括轮对组件、轴箱、弹簧和减振器,所述弹簧为钢弹簧或橡胶弹簧,所述减振器为利诺尔减振器或液压减振器,所述轴箱分别设置在轮对组件的端部并位于侧梁端部下方,所述轴箱两侧设置导框定位孔,所述弹簧分别设置在导框定位孔内,所述减振器设置在轴箱上,轮对轴箱悬挂装置2主要起缓冲衰减来自轨道不平顺激励力的作用,具有更优的转向架均载性能,有利于降低轮重减载率指标。

[0035] 所述牵引装置3连接设置在两个横梁上,所述牵引装置3包括牵引座32、牵引拉杆31、拉杆座33、紧固螺栓34及第二防松垫圈35,所述牵引座32下部带螺纹孔的锥形部位通过紧固螺栓34及第二防松垫圈35而与拉杆座33上对应锥孔连接在一起,连接可靠,两个牵引拉杆31末端铰接在拉杆座33两端而呈Z字形布置,适用于低扭转刚度转向架的牵引拉杆机构,具有较大的纵向刚度以及较低的垂向及横向刚度,对车体与转向架之间的垂向及横向相对运动进行了解耦,有利于适应车体与转向架之间的相对运动。

[0036] 所述横梁上分别设置有牵引拉杆座114,所述牵引拉杆31的前端分别与对应的牵引拉杆座114相连接,所述牵引座32两侧同时设有横向止挡36,所述横梁上设置有位于牵引座32外侧的横向止挡座113,所述横向止挡座113上设置有指向横向止挡36的横向弹性止挡7,限制车体与转向架之间产生过大横向位移。

[0037] 所述中央悬挂装置4分别设置在侧梁的中部,所述侧梁的中部内凹设置有与中央悬挂装置4对应的中央空气弹簧座,所述中央悬挂装置4包括空气弹簧及相应的高度控制阀,所述空气弹簧设置在中央空气弹簧座上,所述高度控制阀串联在空气弹簧的供气管路上。高度控制阀控制空气弹簧高度保持在一定高度不变,从而使车体的地板面高度保持不变,空气弹簧具有节流孔,能够衰减垂向振动,空气弹簧横向刚度相对较低,能够提高车辆横向舒适性,轨道车辆车体直接坐落于空气弹簧上,具有较好的舒适性能。

[0038] 所述踏面制动装置5设置在侧梁下并分别对轮对轴箱悬挂装置2相对应,所述踏面制动装置5分别包括独立的制动缸及闸瓦,所述制动缸与闸瓦相连接并驱动闸瓦对轮对组件的制动。踏面制动装置5主要起车辆制动作用,保证车辆在规定制动距离内停车,提高了制动效率,结构简单紧凑,通过四个或多个螺栓紧固在侧梁下的踏面制动装置安装座上,连接可靠。

[0039] 所述第一T形梁11和第二T形梁13内分别密封焊接设置有附加气室,两个附加气室之间设置有差压阀连接管路进行连通,所述差压阀连接管路上设置有差压阀6。侧梁内侧腹板设有差压阀管路连接螺纹孔,差压阀连接管路分别通过差压阀管路连接螺纹孔连通,差压阀连接管路中间段设有长度余量的软管,适应第一T形梁11和第二T形梁13之间的相对扭转,利用差压阀控制第一T形梁11和第二T形梁13上附加气室压力差值不超过一定值,超过一定值时则差压阀打开,将两附加气室连通,直到两附加气室压力差小于一定值时再度关

闭连通,差压阀组成主要起保证两侧空气弹簧压力差不能超过为保证行车安全规定的一定值,起着保障安全的作用,提高车辆运行平稳性和抗脱轨性能。

[0040] 所述车体安装在空气弹簧上,所述牵引座32上部平台通过螺栓与车体连接在一起,提升舒适性。

[0041] 综上所述,本发明指出的一种低扭转刚度转向架及轨道车辆,具有低扭转刚度的特点,能够适应来自轨道的扭曲不平顺,降低转向架的轮重减载率等指标,提高了车辆各车轮的均衡承载性能,尤其在轨道状态较差的线路上运行时能合理分配不同车轮的受力情况,同一辆车的不同车轮能够均衡承载,从而使同一辆车的不同车轮踏面及轮缘磨耗均匀,减小了同一轮对及同一辆车的轮径差,有效降低了维修成本,大幅度提高了轨道车辆对异常线路的适应能力,有效提升了转向架运行安全性能,拓展了轨道交通车辆适应线路的能力,低扭转刚度转向架相对传统刚性构架转向架有效降低了侧梁与横梁连接部位处的应力水平,有利于降低构架的疲劳强度,有利于延长转向架的使用寿命,降低运营维护成本,提高了曲线线路的适应能力,有利于通过缓和曲线段,适应扭曲线路,降低轮对与轨道的冲角,减少轮缘磨耗,降低维修成本,有利于缓和轨道车辆来自轨道不平顺传递的振动、激扰力,提高了轨道车辆的舒适性能。

[0042] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

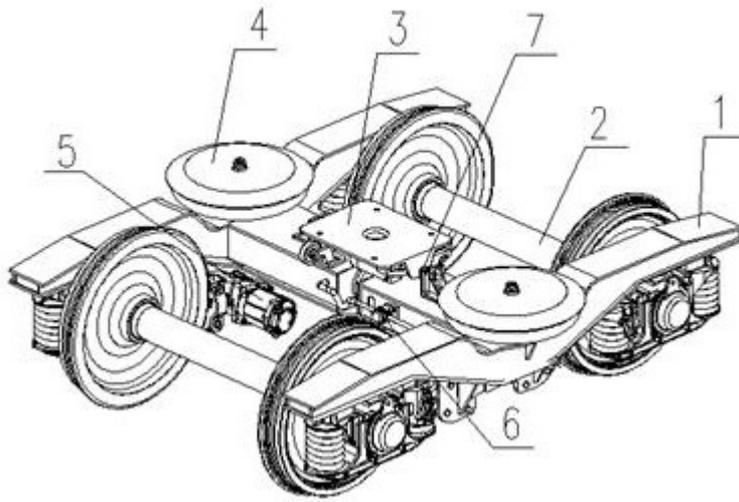


图1

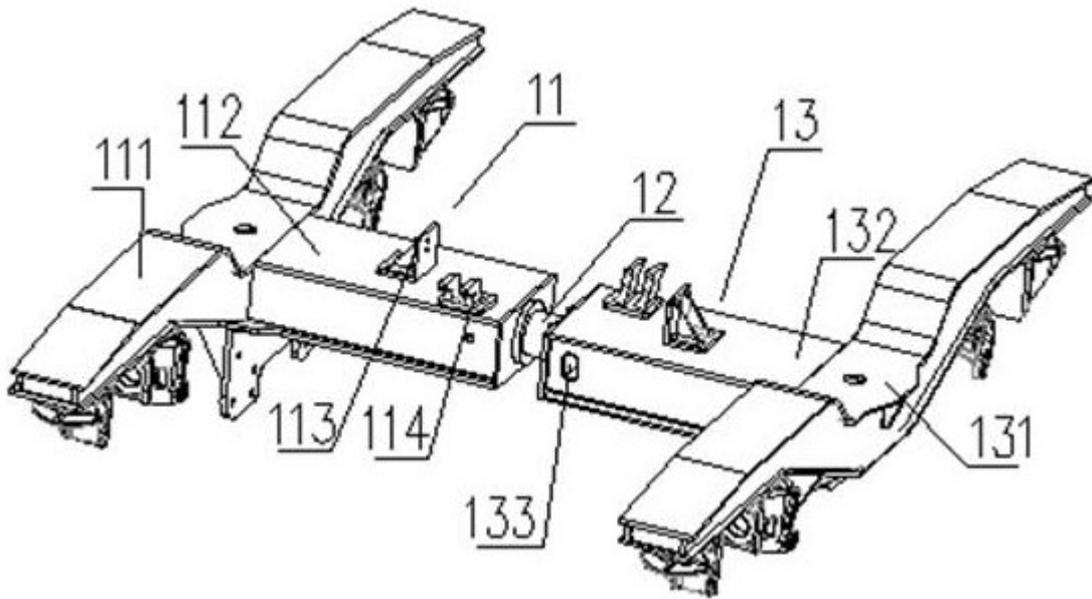


图2

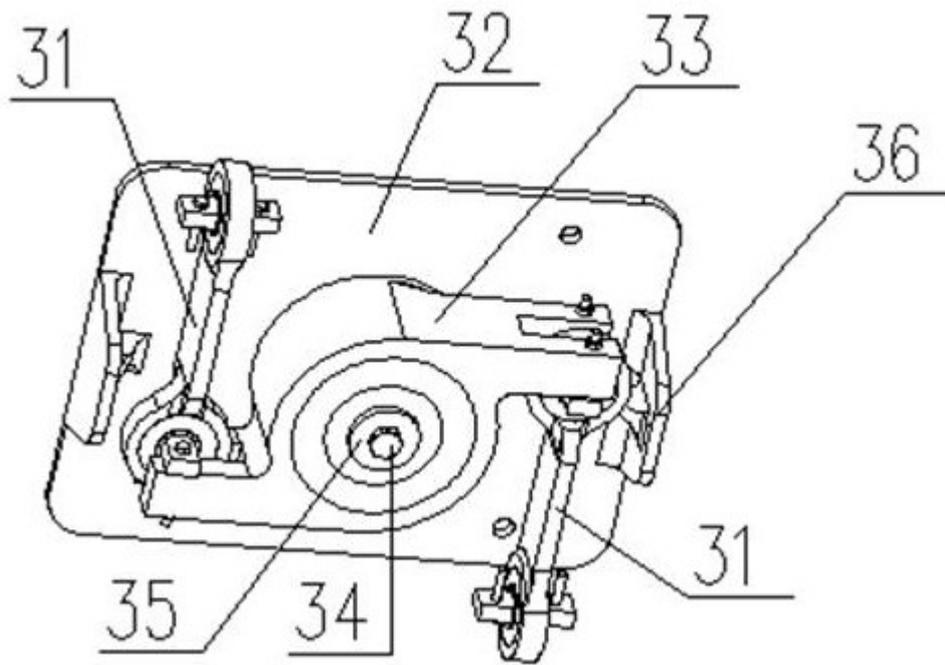


图3

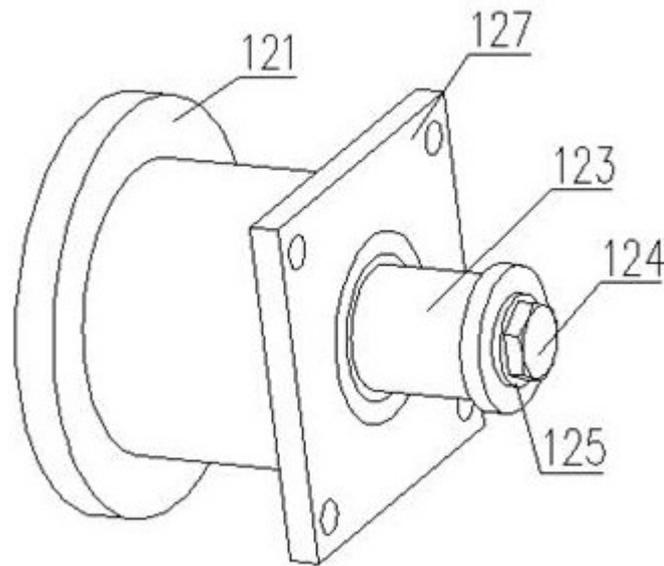


图4

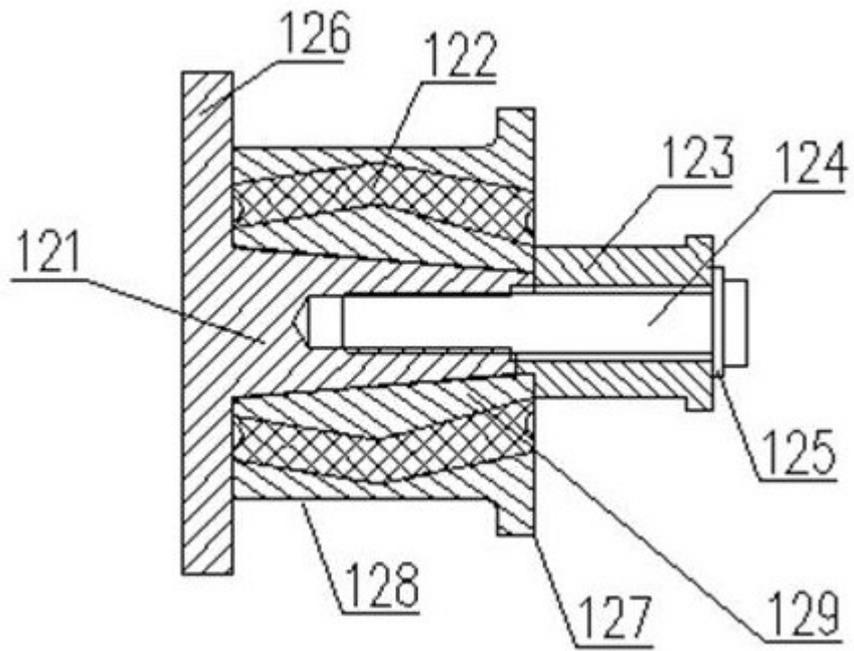


图5

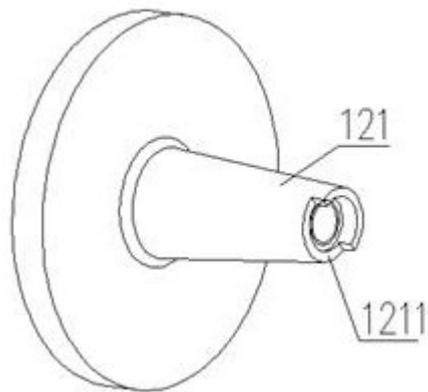


图6

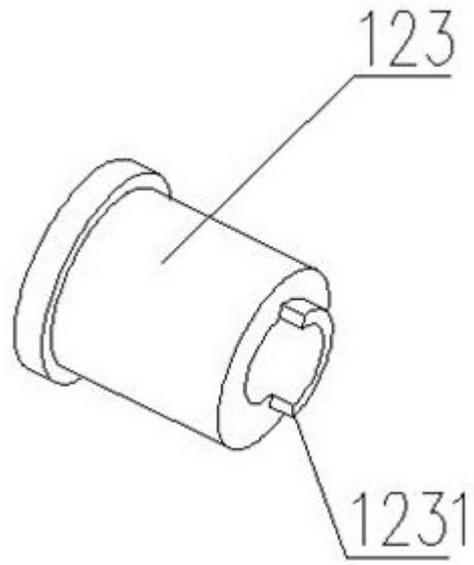


图7