



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205930745 U

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201620615471.8

(22)申请日 2016.06.21

(73)专利权人 中车唐山机车车辆有限公司

地址 063035 河北省唐山市丰润区厂前路3号

(72)发明人 张革新 张冠兰 张文朝 李辰生
张立军

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 刘丹 黄健

(51)Int.Cl.

B61F 5/06(2006.01)

B61F 5/08(2006.01)

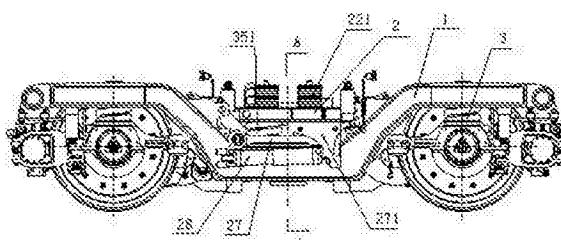
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

转向架

(57)摘要

本实用新型公开了一种转向架，包括构架和摇枕，构架包括相互平行的两个侧梁和与侧梁中部连接的横梁，侧梁的中部下凹形成用于安装摇枕的下凹部，侧梁的两端与轴箱之间设有第一系悬挂，摇枕的下方与横梁之间设有多个螺旋钢弹簧，摇枕的上方设有与车体连接的多个叠层橡胶堆。本实用新型的转向架在原有的两级悬挂的基础上，在摇枕下方与横梁之间增加了一级悬挂，实现功能分离，摇枕上方的第三系悬挂仅用来承担横向位移功能，摇枕下方的第二系悬挂仅用来承担旋转功能，可增大车辆在通过曲线时车体与转向架之间的位移量及旋转角度，提高车辆曲线通过能力。三级悬挂的结合可以起到良好的隔振、降噪的作用，有效衰减轮轨的振动，提高乘坐舒适性能。



1. 一种转向架，包括构架和摇枕，所述构架为H形，包括相互平行的两个侧梁和与所述侧梁中部连接的横梁，所述侧梁的中部下凹形成用于安装所述摇枕的下凹部，其特征在于，所述侧梁的两端与轴箱之间设有第一系悬挂，所述摇枕的下方与所述横梁之间设有多个螺旋钢弹簧，所述摇枕的上方设有与车体连接的多个叠层橡胶堆。

2. 根据权利要求1所述的转向架，其特征在于，所述横梁的中部设有牵引销孔，所述摇枕下侧的中部设有牵引销，所述摇枕与横梁通过牵引销连接，所述牵引销设有弹性销套。

3. 根据权利要求1所述的转向架，其特征在于，所述摇枕的一侧的中部设有横向缓冲橡胶止挡。

4. 根据权利要求3所述的转向架，其特征在于，所述摇枕的另一侧相对设置有两个横向减振器，所述横向减振器的一端与所述摇枕连接，另一端与车体底部连接。

5. 根据权利要求1所述的转向架，其特征在于，所述摇枕的两端分别设有二系垂向减振器。

6. 根据权利要求1或2所述的转向架，其特征在于，还包括Z形牵引拉杆，所述摇枕的两端分别设有第一安装座，所述牵引拉杆两端均设有橡胶节点，所述牵引拉杆的一端设置于所述第一安装座上，另一端与车体连接。

7. 根据权利要求6所述的转向架，其特征在于，还包括抗蛇行减振器，所述抗蛇行减振器的一端设置于所述第一安装座上，另一端与构架的侧梁连接。

8. 根据权利要求2所述的转向架，其特征在于，所述弹性销套为叠层金属橡胶结构。

9. 根据权利要求1或2所述的转向架，其特征在于，所述摇枕上侧的中部设有中心销孔，用于容纳设置于车体枕梁中心的刚性止挡销。

10. 根据权利要求1或2所述的转向架，其特征在于，还包括基础制动装置，所述基础制动装置包括踏面制动单元和盘形制动单元，每个所述侧梁的两端分别设有用于安装盘形制动单元的盘形制动安装座，每个所述侧梁下凹部的内侧分别设有用于安装踏面制动单元的踏面制动安装座。

转向架

技术领域

[0001] 本实用新型涉及高速轨道车辆转向架技术领域,具体涉及一种采用三级悬挂的转向架。

背景技术

[0002] 转向架作为轨道车辆的一个重要部件,其作用是用来承载车辆、提供牵引力、减振、导向,动力转向架还用于提供驱动轨道车辆前进的动力。

[0003] 转向架可分为带摇枕的转向架和不带摇枕的转向架,现有技术中的转向架一般包括构架、轮对、轴箱等几大部件,其中轴箱通过一系悬挂(Primary Suspension,又称为初级悬挂)与构架连接,构架通过二系悬挂(Secondary Suspension,又称为次级悬挂)与车体连接。悬挂装置一般包括弹性的支撑部件(例如弹簧)和用于吸能的减振部件(例如液压减振器)。图11为现有技术中的CRH3系列的转向架结构示意图,其构架包括两个侧梁101、两个横梁102和两个纵梁103组焊而成,形成“H”形箱形结构,侧梁101由钢板焊接而成下凹的“U”形结构,侧梁101下凹的部分安装有空气弹簧104作为二系悬挂的支撑部件与车体连接。

[0004] 现有技术的缺陷在于,车辆在曲线运动过程中,仅仅依靠空气弹簧的横向变位来实现车体与转向架间的旋转和横移,二者之间允许的偏移量较小,不能顺利通过较小的转弯半径。故采取此转向架的车辆的安全运行要求较大的轨道的转弯半径,从而增加了复杂地形情况下的施工难度和建设成本。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术存在的上述缺陷,本实用新型要解决的问题是,提供一种转向架,增大车体与转向架间的位移量及旋转角度,提高车辆的曲线通过能力,提高其适应路况的能力。

[0006] 为解决上述问题,本实用新型提供了一种转向架,包括构架和摇枕,所述构架为H形,包括相互平行的两个侧梁和与所述侧梁中部连接的横梁,所述侧梁的中部下凹形成用于安装所述摇枕的下凹部,其改进点在于,所述侧梁的两端与轴箱之间设有第一系悬挂,所述摇枕的下方与所述横梁之间设有多个螺旋钢弹簧,所述摇枕的上方设有与车体连接的多个叠层橡胶堆。

[0007] 作为优选,所述横梁的中部设有牵引销孔,所述摇枕下侧的中部设有牵引销,所述摇枕与横梁通过牵引销连接,所述牵引销设有弹性销套。

[0008] 作为优选,所述摇枕的一侧的中部设有横向缓冲橡胶止挡。进一步地,所述摇枕的另一侧相对设置有两个横向减振器,所述横向减振器的一端与所述摇枕连接,另一端与车体底部连接。

[0009] 作为优选,所述摇枕的两端分别设有二系垂向减振器。

[0010] 本实用新型的转向架,还包括Z形牵引拉杆,所述摇枕的两端分别设有第一安装座,所述牵引拉杆两端均设有橡胶节点,所述牵引拉杆的一端设置于所述第一安装座上,另

一端与车体连接。

[0011] 进一步地，本实用新型的转向架还包括抗蛇行减振器，所述抗蛇行减振器的一端设置于所述第一安装座上，另一端与构架的侧梁连接。

[0012] 作为优选，所述弹性销套为叠层金属橡胶结构。

[0013] 作为优选，所述摇枕上侧的中部设有中心销孔，用于容纳设置于车体枕梁中心的刚性止挡销。

[0014] 本实用新型的转向架还包括基础制动装置，所述基础制动装置包括踏面制动单元和盘形制动单元，每个所述侧梁的两端分别设有用于安装盘形制动单元的盘形制动安装座，每个所述侧梁下凹部的内侧分别设有用于安装踏面制动单元的踏面制动安装座。

[0015] 本实用新型的转向架通过设置摇枕，在原有的两级悬挂的基础上，在摇枕下方与横梁之间增加了一级悬挂，实现功能分离，位于摇枕上方的包括多个叠层橡胶堆的第三系悬挂仅用来承担横向位移功能，位于摇枕下方的包括多个螺旋钢弹簧的第二系悬挂仅用来承担旋转功能，可进一步增大车辆在通过曲线时车体与转向架之间的相对旋转角度，提高车辆曲线通过能力。此外，本实用新型的转向架采用三级悬挂的结合，可以起到良好的隔振、降噪的作用，有效地衰减轮轨作用产生的振动，提高乘坐舒适性能。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的实施例一的转向架的立体示意图；

[0017] 图2为图1的主视图(从行驶方向的一侧看)；

[0018] 图3为图2的A-A向的剖视图；

[0019] 图4为实施例一的转向架的构架的立体示意图；

[0020] 图5为图4所示的构架的俯视图；

[0021] 图6为图5的B-B向的剖视图；

[0022] 图7为图4所示的构架的主视图(从行驶方向的一侧看)；

[0023] 图8为实施例一的转向架的摇枕的立体示意图；

[0024] 图9为图8的俯视图；

[0025] 图10为图8的前(后)方向的视图；

[0026] 图11为现有技术的一种转向架的立体结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步详细描述，但不作为对本实用新型的限定。

[0028] 实施例一

[0029] 如图1-图3所示，本实用新型的实施例一的转向架，包括构架1和摇枕2，其中的构架1如图5-图8所示，本实施例中，构架1为H形，包括相互平行的两个侧梁11和与侧梁11中部连接的横梁12，侧梁11的中部下凹成“U”形，形成用于安装摇枕2的下凹部，侧梁11的两端与转臂轴箱31之间设有第一系悬挂。如图1-图3所示，摇枕2的下方与横梁12之间设有包括多个螺旋钢弹簧351的第二系悬挂，摇枕2的上方设有与车体(图中未示出)连接的包括多个叠层橡胶堆221的第三系悬挂。在本实施例中，第一系悬挂包括设置于转臂轴箱31和构架1之

间的轴箱弹簧3和一系垂向减振器32，其中轴箱弹簧3为双卷螺旋钢弹簧，置于转臂轴箱31的顶部，弹簧组件上半部伸到构架1的侧梁11的弹簧座里面，在弹簧3底部与转臂轴箱31顶部之间设有一块橡胶垫，用以吸收来自钢轨的冲击和高频振动。一系垂向减振器32的作用是为减小来自钢轨的振动，这是常见设计，不再赘述。本实用新型的特点在于，在车体与构架之间采取两级悬挂连接，即摇枕2的下方与横梁12之间的第二系悬挂和摇枕2的上方与车体连接的第三系悬挂，实现功能分离，第三系悬挂仅用来承担横向位移功能，第二系悬挂仅用来承担旋转功能，可进一步增大车辆在通过曲线时车体与转向架之间的允许横移量及相对旋转角度，提高车辆的曲线通过能力。叠层橡胶堆通过金属板和橡胶逐层结构，可以提供极大的垂向刚度和极小的水平刚度，减小构架1与摇枕2间转动的刚度，利于转向架通过曲线，同时极大的垂向刚度将为转向架提供足够的侧滚刚度，使转向架的柔度系数满足转向架总体要求。

[0030] 其中第二系悬挂固定设置于摇枕2的下表面上以与横梁12连接，与此对应的，如图4所示，构架1的横梁12的上表面设有多个用于安装第二系悬挂的安装位122，根据第二系悬挂所采用的支撑部件的具体结构的不同，构架1的横梁12的上表面上的安装位122的数量、形状和大小也与之相匹配。

[0031] 为传递车体与转向架之间的纵向载荷，本实施例中，如图1和图8所示，在车体(图中未示处)与摇枕2之间设置了Z形布置的牵引拉杆27，在摇枕2与构架1之间设置了牵引销23。

[0032] 如图4-图6所示，构架1的横梁12的中部设有牵引销孔120，与其对应的，如图8和图10所示，摇枕2下侧的中部设有牵引销23。摇枕2与横梁12之间通过牵引销23与牵引销孔120的配合连接。如图8和图10所示，牵引销23上套设有弹性销套231，弹性销套231也为叠层金属橡胶结构。作为优选方案，如图6所示，其中牵引销孔120上设有弹性的销孔套121，销孔套121也可以采用叠层金属橡胶结构。这样，牵引销23与牵引销孔120之间形成了销连接，实现了转向架的无润滑点的设计目标，可满足小回转刚度、小的垂向刚度(轴向刚度)、极大的纵向和横向刚度(径向刚度)，降低对转向架构架1与摇枕2间的回转影响，同时可提供纵向和横向载荷的传递。

[0033] 本实施例中，采取Z形牵引拉杆来实现摇枕2与车体之间的纵向力的传递，其中的Z形牵引拉杆，从俯视图上看形成Z形，包括两根牵引拉杆27，分别位于摇枕2的两端，为了安装牵引拉杆27，如图1和图8所示，摇枕2的两端分别设有第一安装座271，牵引拉杆27的两端分别设有橡胶节点，牵引拉杆27的一端设置于第一安装座271上，牵引拉杆27的另一端通过橡胶节点与车体(图中未示出)连接。这样，纵向力(牵引力或制动力)的传递顺序为：(轮轨间粘着)车轮→车轴→转臂轴箱→定位转臂座→构架→牵引销(第三系悬挂)→摇枕→牵引拉杆→牵引拉杆座→车体→车钩。

[0034] 如图8和9所示，摇枕2的一侧的中部设有横向缓冲器24，横向缓冲器24为开口形状，相对的两个止挡侧面241分别设有缓冲橡胶。与车体连接的止挡(图中未示出)位于横向缓冲器24内，并与两止挡侧面241保持设定的距离，横向缓冲器24的作用是为了限制车体与转向架之间产生过大的横向位移，当车体与转向架之间的横向位移超过设定的距离时，与车体连接的止挡与横向缓冲器24的止挡侧面241的缓冲橡胶接触，继而产生反向压缩力，以限制其横向位移，缓冲橡胶呈非线形特性，刚度随挠度的增加逐渐提高。在车体受到较小的

横向力时,可由横向橡胶的横向缓冲器24来提供限位和缓冲作用。

[0035] 此外,请继续参考图8,摇枕2上侧的中部设有中心销孔29,用于容纳设置于车体的枕梁中心的刚性止挡销(图中未示出)。车体枕梁中心设置了刚性止挡销,焊接在车体枕梁上,插入到转向架的摇枕2中心的中心销孔29内,在车辆正常运行时二者在纵向和垂向将始终保持一定的间隙,不发生接触。在车辆在受到较大纵向力(如两车相撞时),车体枕梁的刚性止挡销中与摇枕2上的中心销孔29接触,限制车辆与转向架分离。在车辆受到大的横向力时,在横向缓冲器24上的橡胶弹性压缩后,该刚性止挡销将与中心销孔29接触,限制车辆的过大横向位移。该止挡结构的强度,应当满足在车辆碰撞、脱轨等情况下,受到250,000磅(113397.5kg)冲击力情况下,该结构不发生断裂。

[0036] 为了实现减振目的,在悬挂系统中通常设置多个方向的减振器,例如,如图8-图10所示,摇枕2的一侧相对设置有两个横向减振器25,横向减振器25的一端与摇枕2连接,另一端与车体(图中未示出)底部连接,其作用是衰减车体与转向架间的横向振动。横向减振器25与上述的横向缓冲器24分别位于摇枕2相对的两侧。

[0037] 同时,为了进一步降低垂直方向的振动,摇枕2的两端分别设有二系垂向减振器26,二系垂向减振器26设置于叠层橡胶堆221旁,相对的两个二系垂向减振器,斜对称地设置于摇枕2两端,垂向布置,其作用是衰减车体与转向架间的垂向振动。

[0038] 如图1、图2和图8所示,本实施例的转向架还包括抗蛇行减振器28,抗蛇行减振器28的一端设置于第一安装座271上,另一端与构架1的侧梁11连接。在摇枕2与构架1之间设置了抗蛇行减振器28,防止动车组在高速运行时的蛇行失稳。抗蛇行减振器28的结构是高速动车组设计中经常使用的部件,在此不再赘述。

[0039] 本实施例的转向架还包括基础制动装置,所述基础制动装置包括踏面制动单元和盘形制动单元。如图4所示,每个侧梁11的两端分别设有用于安装盘形制动单元的盘形制动安装座13,每个侧梁11下凹部的内侧分别设有用于安装踏面制动单元的踏面制动安装座14。踏面制动单元和盘形制动单元都是本领域所常用的制动单元,其具体结构不再详细描述,本实施例中,其安装位置根据构架1结构而进行设置,此外,由于同时采用盘形制动单元和踏面制动单元结合的方式,可利用踏面制动装置改善轮轨间粘着状态,并降低运行噪声。

[0040] 针对摇枕2的结构,摇枕2作为在第二系悬挂和第三系悬挂载荷传递的承载部件,集成了各零部件的安装接口,从现有技术来看,摇枕有三种结构方式,分别为钢板焊接、整体铸钢结构和整体铸铝结构作为优选方案,本实施例中,摇枕2采用钢板焊接的箱型结构,内部设有内部筋板,摇枕2在焊接完成后,进行整体退火处理和整体机加工,形成如图3所示的内部为空心的箱型结构。

[0041] 构架1作为安装其他部件的基础,如图4所示,为了与侧梁11中部的下凹结构相对应,每个侧梁11的下凹部的前侧和后侧分别设有用于安装转臂轴箱31的定位转臂座15。侧梁11的外侧设有用于安装抗蛇行减振器的抗蛇行减振器安装座16。请结合图1,抗蛇行减振器27的一端与侧梁11上的抗蛇行减振器安装座16连接,另一端与摇枕上的第一安装座271连接。

[0042] 为轻量化考虑,本实施例中,侧梁11为由钢板焊接成封闭箱体,包括钢板整体冲压成型的下盖板和上盖板,内部设有立板,侧梁11端部采用钢管及锻铸件组焊而成,形成用于安装第一悬挂的弹簧座;横梁12也为由钢板焊接的箱形结构。故在图3所示的剖视图中,侧

梁11和横梁12均为空心结构。

[0043] 以下对本实施例中的第一系悬挂做补充说明,如图1所示,本实施例中,第一系悬挂的轴箱定位装置采用成熟的转臂式弹性定位方式,转臂轴箱31的一端与轮对结构的轴承33连接,另一端与设置于每个侧梁11的下凹部的前侧或后侧的定位转臂座15连接,转臂轴箱31的弹性节点是连接轮对与构架的活动关节,除了传递各个方向的力和振动外,轴箱必须保证轮对能够适应线路状况而相对于构架上下跳动和和左右横动。转臂轴箱31为第一系悬挂所应用的成熟技术,不再赘述。

[0044] 总之,本实施例的转向架通过设置摇枕形成三级悬挂相结合的结构,除了可进一步提高车辆曲线通过能力外,三级悬挂的结合还可以起到良好的隔振、降噪的作用,有效地衰减轮轨作用产生的振动,提高乘坐舒适性能。

[0045] 关于术语,在本申请的权利要求书以及具体实施方式中,按照从下往上的顺序,将转向架中所采用的悬挂结构依次称为第一系悬挂、第二系悬挂和第三系悬挂。

[0046] 当然,以上所述是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本实用新型的保护范围。

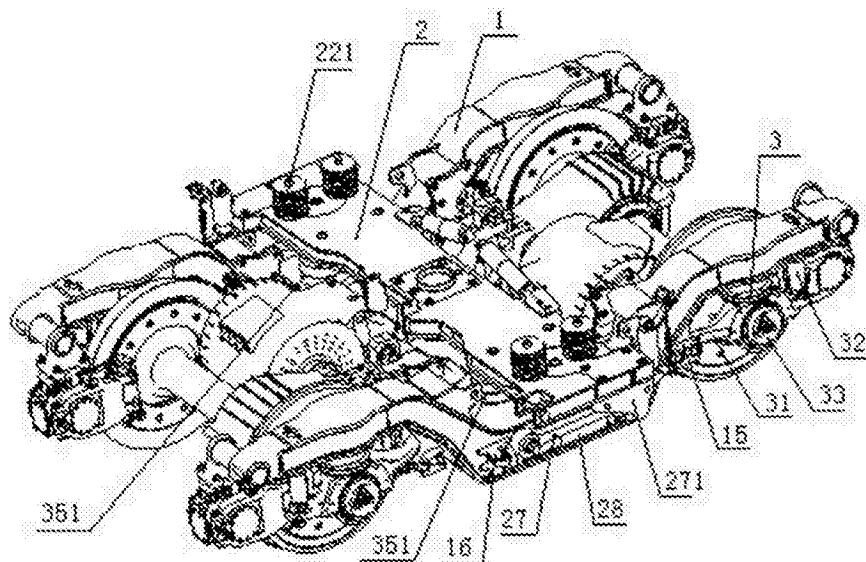


图1

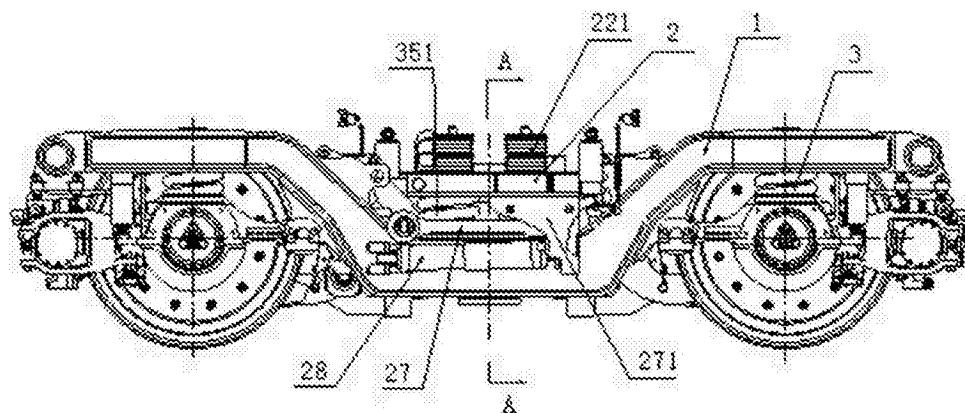


图2

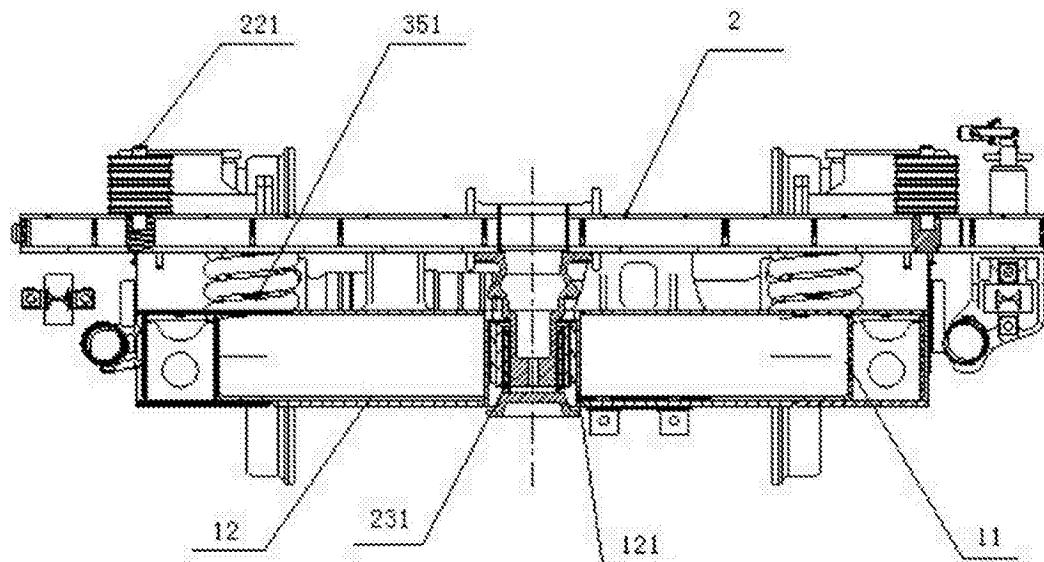


图3

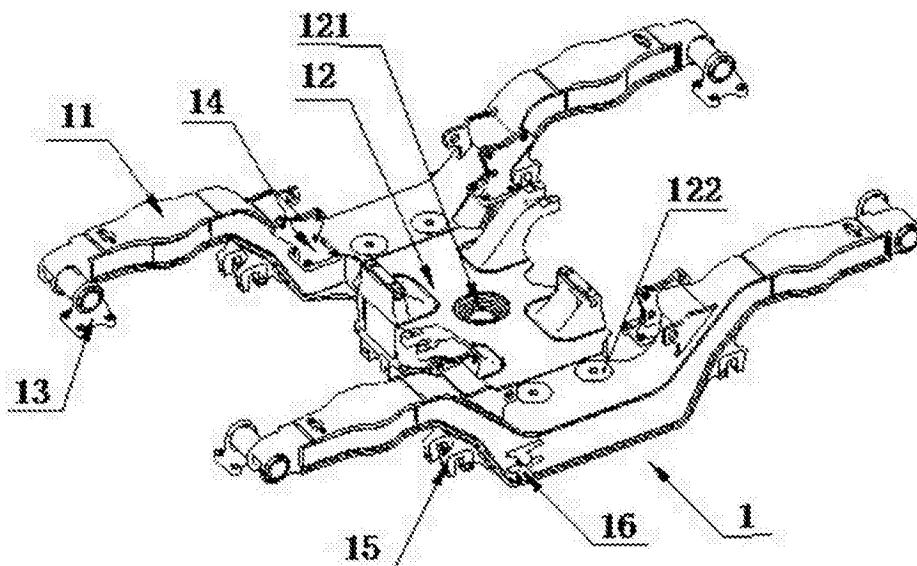


图4

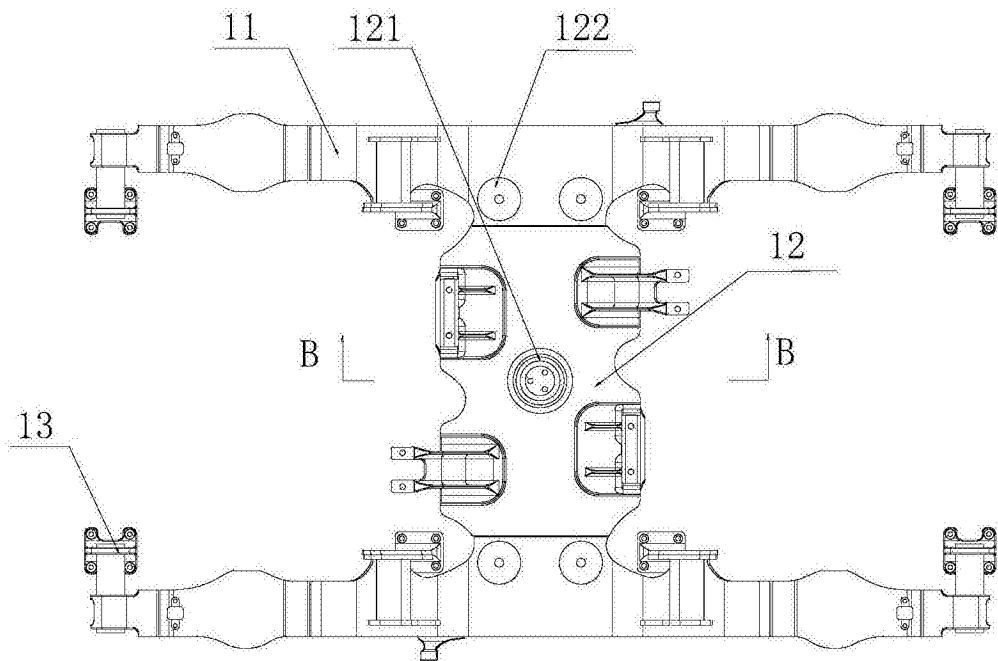


图5

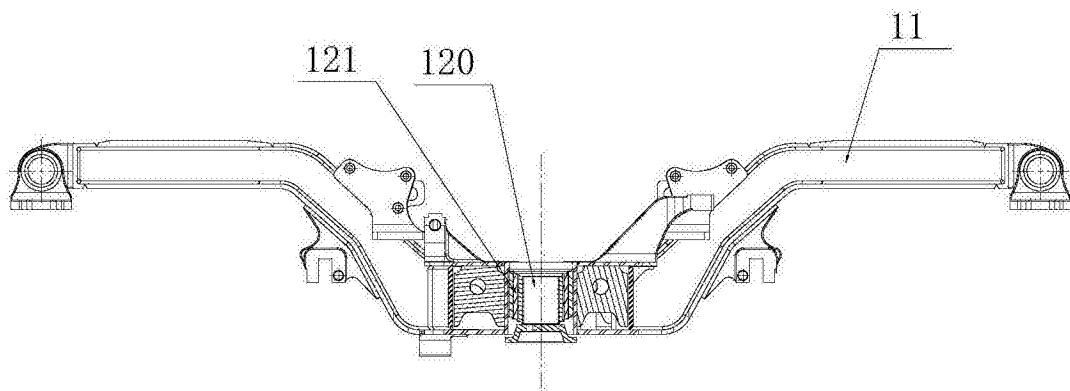


图6

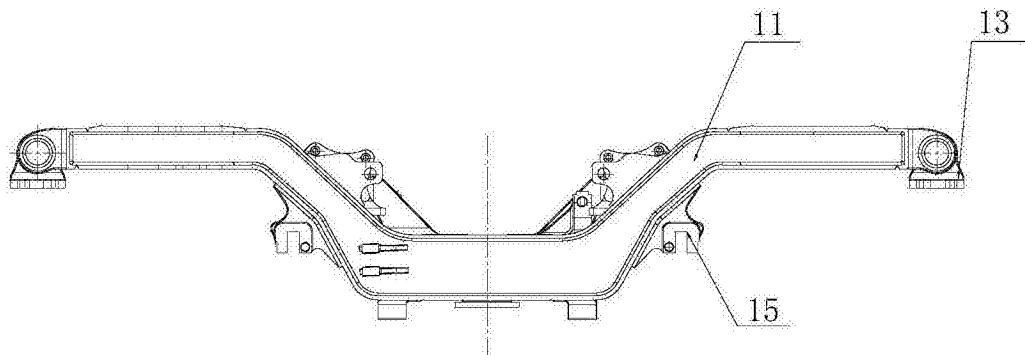


图7

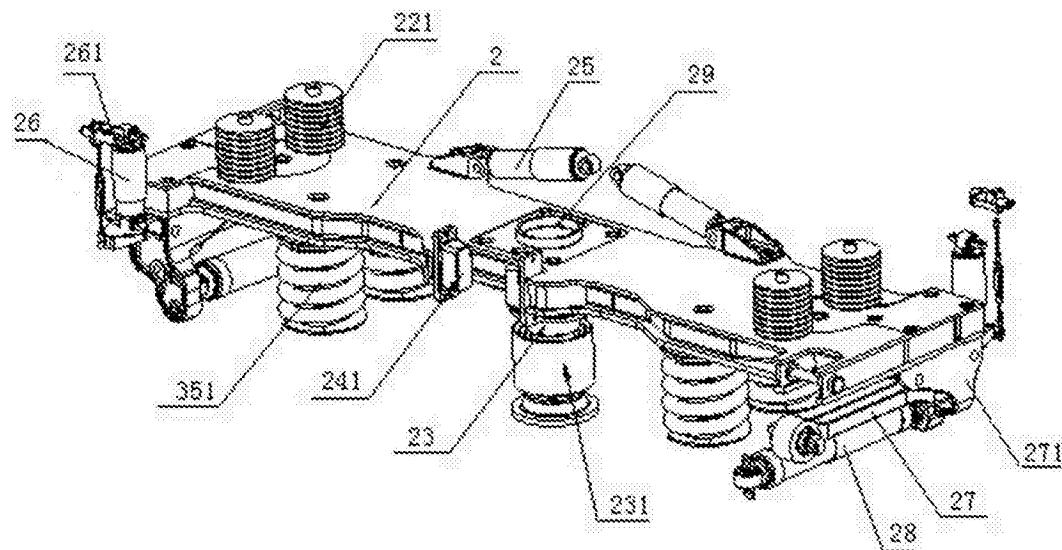


图8

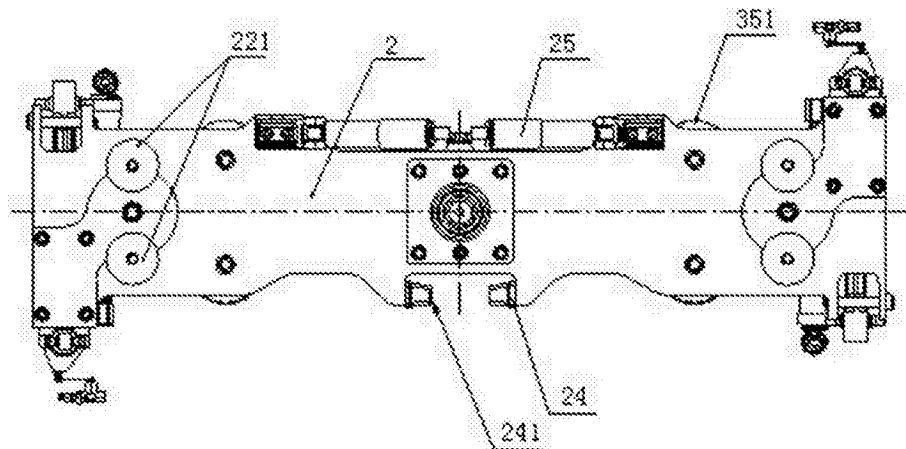


图9

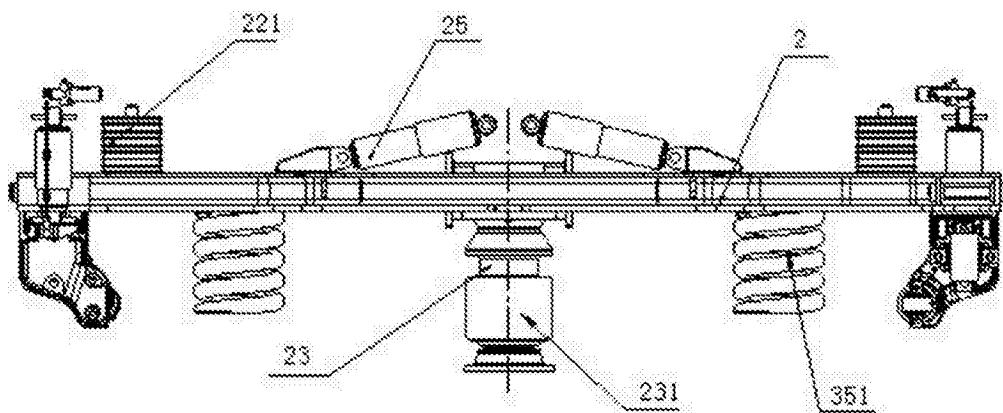


图10

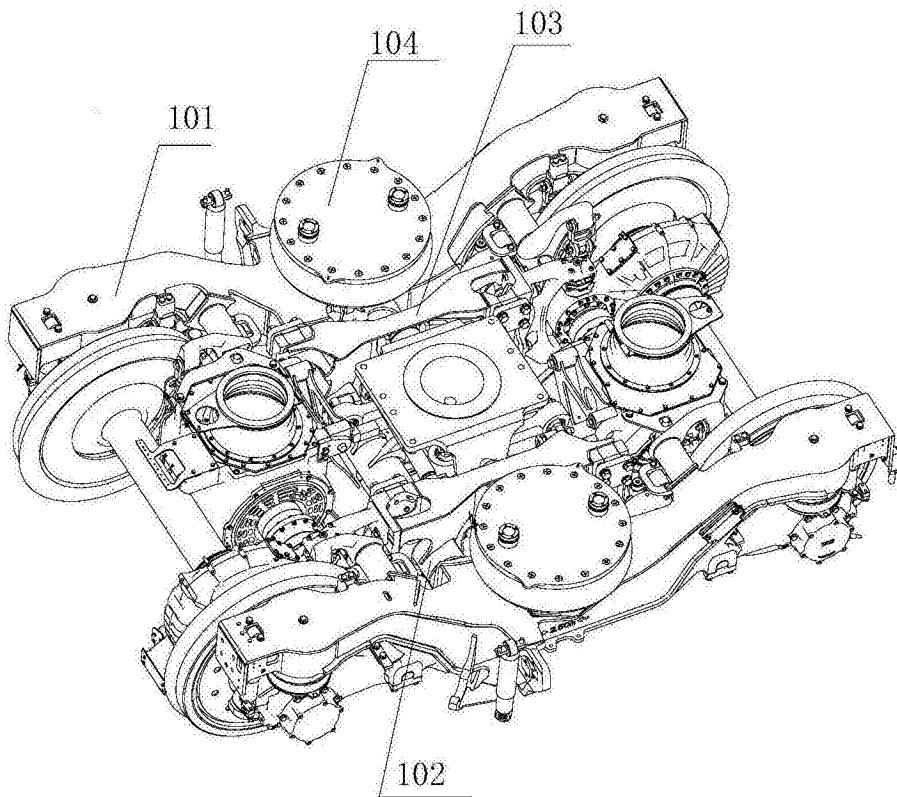


图11