(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2017 年 11 月 30 日 (30.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/202221 A1

(51) 国际专利分类号:
B61F 5/04 (2006.01) *B61F 5/50* (2006.01)
B61F 5/12 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/084303

(22) 国际申请日: 2017 年 5 月 15 日 (15.05.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201610340521.0	2016年5月21日 (21.05.2016)	CN
201610344679.5	2016年5月21日 (21.05.2016)	CN
201620473748.8	2016年5月21日 (21.05.2016)	CN

(71) 申请人: 中车青岛四方机车车辆股份有限公司 (CRRC QINGDAO SIFANG CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路88号, Shandong 266111 (CN)。

(72) 发明人: 张会杰 (ZHANG, Huiming); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路88号, Shandong 266111 (CN)。 周业明 (ZHOU, Yeming); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路88号, Shandong 266111 (CN)。 周锦铭 (ZHOU, Jinming); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路88号, Shandong 266111 (CN)。 周平宇 (ZHOU, Pingyu); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路88号, Shandong 266111 (CN)。 王石 (WANG, Shi); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路88号, Shandong 266111 (CN)。 刘玉文 (LIU, Yuwen); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路88号, Shandong 266111 (CN)。

(74) 代理人: 北京元中知识产权代理有限责任公司 (BEIJING YUANZHONG INTELLECTUAL

(54) **Title:** BOGIE SUSPENSION TRACTION DEVICE FOR USE IN LOW-FLOOR ARTICULATED RAIL VEHICLE

(54) 发明名称: 一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置

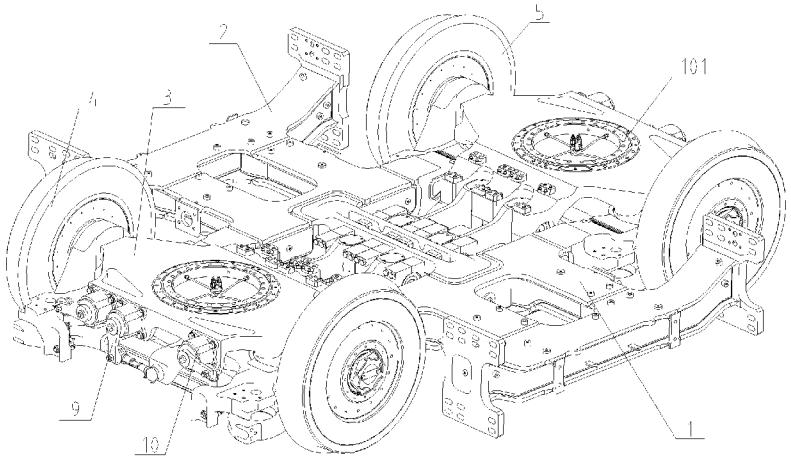


图 1

(57) **Abstract:** A bogie suspension traction device for use in a low-floor articulated rail vehicle, and the device comprises a bolster assembly (6), a traction linkage assembly (7), a single-stage suspension assembly and a two-stage suspension assembly (8); the two-stage suspension assembly is mounted between the bolster assembly and a frame of the bogie (2); two sets of the bolster assemblies and two sets of the traction linkage assemblies are respectively provided; the two sets of bolster assemblies are disposed in the middle of two pairs of wheels (4), respectively; each bolster assembly is connected to the frame by means of one set of traction linkage assembly (7), and each bolster assembly is connected to a vehicle body by a revolving mechanism (101). The device has a simple and compact structure, and is light-weight; during the operation of the vehicle, traction and braking forces may be better transmitted, vertical, horizontal and longitudinal loads may be better borne, and the small-curve negotiation ability of the vehicle may be greatly improved; meanwhile, the floor height may be reduced, thereby notably improving the driving performances of the vehicle.

WO 2017/202221 A1

[见续页]

PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市海淀区知春路7号致真大厦A座1401, Beijing 100191 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种低地板铰接式轨道车辆用悬挂牵引装置，包括摇枕组成（6）、牵引拉杆组成（7）、一系弹簧组成和二系弹簧组成（8），该二系弹簧组成安装在摇枕组成与转向架的构架（2）之间，摇枕组成和牵引拉杆组成均为两组，两组摇枕组成分别设置在两组轮对（4）的中间，每组摇枕组成均通过一组牵引拉杆组成（7）而与构架连接，每组摇枕组成与车体之间通过回转机构（101）连接。该装置结构简单紧凑，重量轻，不但能更好地实现车辆运行时牵引与制动力的传递，承载垂向、横向、纵向载荷，极大地提高了车辆的小曲线通过能力，而且可以降低地板面高度，车辆驾驶性能也得到较大提高。

一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置

技术领域

本发明涉及一种轨道车辆的转向架，特别涉及一种在低地板铰接式轨道车辆上使用的转向架悬挂牵引装置，属于轨道车辆制造技术领域。

背景技术

低地板城轨车辆在很多城市交通中起着越来越重要的作用，而在低地板城轨车辆中，转向架作为最重要的结构部件，其结构和各项参数直接决定了车辆运行的稳定性和乘坐的舒适性。现有的低地板城轨车辆的转向架普遍具有小曲线通过能力差、地板面偏高难以上下车设置及牵引装置笨重等问题。随着城轨车辆的不断进步，对城轨车辆的要求越来越高，因此需要提供一种可以降低地板面利于上下车设置，并且结构简单紧凑、曲线通过能力强、重量轻的低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置。

发明内容

本发明主要解决的第一个技术问题是，提供一种结构简单紧凑、曲线通过能力强、重量轻、且可降低地板面高度的低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置。

本发明主要解决的第二个技术问题是，提供一种结构简单紧凑、利于降低地板面高度，且可同时实现转向架整体起吊功能的的低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置。

本发明主要解决的第三个技术问题是，提供一种结构简单紧凑，利于降低地板面高度，提高运行动力学性能的低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置。

本发明主要解决的第四个技术问题是，提供一种结构简单紧凑、操作方便，可提高回转机构工作稳定性的低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置。

为实现上述第一个目的，本发明所采用的技术方案是：

一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，包括摇枕组成、牵引拉杆组成、一系弹簧组成和二系弹簧组成，二系弹簧组成安装在摇枕组成与转向架的构架之间，所述摇枕组成和牵引拉杆组成均为两组，两组所述摇枕组成分别设置在两组轮对的中间，每组所述摇枕组成均通过一组牵引拉杆组成与构架连接，每组所述摇枕组成与车体之间通过回转机构连接。

进一步，两组所述牵引拉杆组成安装在构架的两个侧梁中间并分设在构架的中心横梁的两侧，每组所述牵引拉杆组成包括一根或多根牵引拉杆，所述牵引拉杆的

一端与中心横梁连接，另一端与摇枕组成连接。

进一步，在所述摇枕组成上设置有第一牵引拉杆安装接口，在所述构架上设置有第二牵引拉杆安装接口，所述牵引拉杆组成的两端分别固定在第一牵引拉杆安装接口和第二牵引拉杆安装接口上，所述第一牵引拉杆安装接口和第二牵引拉杆安装接口均为分体的结构。

进一步，所述第一牵引拉杆安装接口的上部具有向下弯曲的弧形部分。

进一步，所述第一牵引拉杆安装接口和第二牵引拉杆安装接口在分体的两个部分上分别设置有半圆形的开口并在扣合后共同组成圆形的用于安装牵引拉杆的第一安装口和第二安装口，两个部分通过螺栓固定连接。

进一步，所述牵引拉杆包括中间的拉杆和两端的球铰，在每个球铰的两个球铰轴上各安装一个连接座，牵引拉杆两端的连接座分别固定在第一安装口和第二安装口内。

进一步，所述拉杆的端部呈U形结构，球铰插入至U形结构内通过紧固件与所述拉杆固定连接。

进一步，所述中心横梁采用一体铸造成型的结构，中心横梁的两端焊接在两个侧梁的腹板上。

进一步，所述二系弹簧组成由上垫板、下垫板及中间的弹簧组成，在所述弹簧的内部还设置有一垂向止挡，所述垂向止挡固定在所述上垫板上，在构架上对应设置有一向上的凸起，所述凸起在安装后伸入至所述弹簧的内部，并与垂向止挡正对设置。

进一步，所述垂向止挡的底部与凸起的顶部之间具有垂向止挡间隙或直接接触。

为实现上述第二个目的，本发明所采用的技术方案是：

一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，包括摇枕组成、牵引拉杆组成、一系弹簧组成和二系弹簧组成，所述摇枕组成为两组，两组所述摇枕组成分别设置在两组轮对的中间，在每组所述摇枕组成与构架的端梁之间设置有提吊装置。

进一步，所述提吊装置包括至少一根提吊杆，所述提吊杆的顶端固定在所述摇枕组成上，在构架上对应所述提吊杆开有提吊开口，所述提吊杆的底部具有一直径大于提吊开口的卡口，所述卡口伸入至所述提吊开口的下方。

进一步，所述构架在所述提吊开口处具有向上凹陷的上凹部分，提吊开口开在上凹部分的顶壁上，所述卡口位于所述上凹部分的内部。

进一步，在每组所述摇枕组成与构架之间设置有两根所述提吊杆，两根提吊杆沿车体横向对称设置在摇枕组成的下方。

进一步，所述提吊杆的主体为一长圆柱体，提吊杆的顶端具有一个T形头部，T形头部的两侧边具有止转平面，提吊杆的底部具有外螺纹，外螺纹的上部具有一段直径大于长圆柱体直径的止挡部。

进一步，在需要安装提吊杆的摇枕下表面上开有固定口，提吊杆的顶端安装在固定口内，在提吊杆顶端T形头部的下方具有一安装块，安装块通过螺栓与摇枕固定连接，安装块在固定后将所述提吊杆的T形头部卡固在摇枕上。

进一步，所述卡口安装在止挡部的外圆周上，在所述卡口的下方安装一定位块，所述定位块的内圈具有台阶状结构，台阶状结构在安装后与提吊杆的止挡部相抵靠，所述定位块的下方在提吊杆的底部拧紧一螺母实现固定。

为实现上述第三个目的，本发明所采用的技术方案是：

一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，包括摇枕组成、牵引拉杆组成、一系弹簧组成和二系弹簧组成，所述摇枕组成为两组，两组所述摇枕组成分别设置在两组轮对的中间，所述摇枕组成包括摇枕，在所述摇枕的下表面的中心位置向下伸出一个伸出部，所述伸出部插入至在构架上设置的开口中。

进一步，在构架上的开口的横向两侧侧壁上分别安装有横向止挡，所述摇枕下方的伸出部伸入至两个横向止挡之间，并与横向止挡之间留有横向止挡间隙。

进一步，所述横向止挡由耐磨层、橡胶层和底板层组成，耐磨层位于与摇枕的伸出部接触的顶层，橡胶层设置在耐磨层和底板层之间，底板层与构架固定连接。

进一步，所述橡胶层呈两个端面直径大中间直径小的腰鼓形。

进一步，所述耐磨层的直径大于与之衔接的橡胶层端面的直径。

进一步，在所述摇枕上设置有一个或多个凹腔，在所述凹腔内设置有排水孔。

为实现上述第四个目的，本发明所采用的技术方案是：

一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，包括摇枕组成、牵引拉杆组成、一系弹簧组成和二系弹簧组成，二系弹簧组成安装在摇枕组成与转向架的构架之间，所述摇枕组成为两组，两组所述摇枕组成分别设置在两组轮对的中间，每组所述摇枕组成与车体之间通过回转机构连接，所述回转机构包括回转支撑轴承，在回转支撑轴承的中心设置有用于为所述回转支撑轴承注油的注油机构。

进一步，所述注油机构包括一组注油嘴，注油嘴通过注油管与回转支撑轴承连接。

进一步，所述注油嘴安装在一个油嘴安装座上，所述油嘴安装座固定在摇枕组成上。

进一步，所述油嘴安装座为圆柱体结构，在圆柱体的周圈上设置有一个或多个

沿垂直方向延伸的向内凹的垂向容纳腔，在每个所述垂向容纳腔内安装一个注油嘴。

进一步，在所述油嘴安装座上环绕圆柱体外圆周沿横向设置有第一横向容纳腔，与注油嘴连接的注油管在第一横向容纳腔的部位通过扎带捆绑固定。

进一步，所述油嘴安装座为高耐磨尼龙一体注塑成型。

进一步，所述油嘴安装座搭置在摇枕上。

综上内容，本发明所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，与现有技术相比，具有如下优点：

（1）本发明采用两组摇枕组成分别与相邻的两节车厢的车体通过回转机构连接，且每组摇枕组成分别通过牵引拉杆组成直接与构架连接实现牵引和制动，整体结构简单紧凑，重量轻，不但能更好地实现车辆运行时牵引与制动力的传递，承载垂向、横向及纵向载荷，极大地提高了车辆的小曲线通过能力，而且整体呈扁平的结构，可以大幅降低地板面高度，利于上下车设置，车辆驾驶性能也得到较大提高，同时可以减少车辆编组中转向架的配置数量，节约车辆制造、检修维护成本。

（2）本发明中两组摇枕组成分别通过一组牵引拉杆与构架的中心横梁连接，使两组摇枕组成和两组牵引拉杆组成之间互相不影响，一个摇枕在纵向运动时不会影响到另一个摇枕的纵向运动，而且一个车厢的振动冲击不会传递给另一个车厢，互不影响，实现两相邻车体之间的解耦，极大地提高了乘坐的舒适性及运行的可靠性。

（3）本发明中在摇枕的下方与构架之间设置提吊装置，当需要对转向架整体起吊时，可以实现转向架的整体起吊。不但整体结构简单紧凑，而且提吊杆底部的卡口在发生车辆过冲现象时，卡口会卡在提吊开口处，起到垂向止挡的作用，进而限制车体最大的垂向振动距离，有效避免车辆超过限界，提高车辆乘坐的舒适性和运行的平衡性，同时也有利于降低地板面的高度。

（4）本发明在回转支撑轴承中心安装有注油装置，不但结构简单，还方便在需要的时候向回转支撑轴承注油，保证回转支撑轴承工作的稳定可靠性。

附图说明

图 1 是本发明悬挂牵引装置结构示意图；

图 2 是本发明构架结构示意图；

图 3 是图 1 的俯视图；

图 4 是图 3 的 A-A 剖视图；

图 5 是图 3 的 B-B 剖视图；

图 6 是图 3 的 C-C 剖视图；

图 7 是图 3 的 D 向视图；

图 8 是本发明减振器结构示意图；

图 9 是本发明牵引拉杆结构示意图；

图 10 是图 9 的俯视图；

图 11 是本发明摇枕组成结构示意图；

图 12 是本发明摇枕组成结构的俯视图；

图 13 是图 12 的 F 向视图；

图 14 是图 12 的 G-G 剖视图；

图 15 是本发明摇枕与车体连接的结构示意图；

图 16 是本发明油嘴安装座结构示意图；

图 17 是图 16 的俯视图；

图 18 是本发明横向止挡结构示意图；

图 19 是本发明提吊杆结构示意图；

图 20 是本发明二系弹簧组成安装结构示意图；

图 21 是本发明二系弹簧组成结构示意图；

图 22 是本发明防尘罩结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述：

如图1所示，一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，安装在低地板铰接式轨道车辆上，该轨道车辆包括多节车厢，在每两节车厢的连接处下方安装转向架1，两节车厢分别与该转向架1通过回转机构101连接。

转向架1包括构架2、悬挂牵引装置3、轮对4、驱动电机（图中未示出）、制动器等，驱动电机采用四个并分别驱动四个车轮5，四个驱动电机和制动器分别固定安装在构架2两侧的安装梁81上，驱动电机和制动器安装在车轮5的外侧，这样布置有利于降低地板的高度。

如图2所示，构架2包括两个侧梁80、两个端梁82，在两个侧梁80的中间设置一个中心横梁77，两个端梁82平行对称设置在中心横梁77的纵向（指的是车体长度方向）上的两侧，两个侧梁80、两个端梁82和一个中心横梁77形成日字形的框架结构。两个侧梁80的横向（指的是车体宽度方向）上的外侧分别设置有用于安装驱动电机及制动器的安装梁81，中心横梁77采用一体铸造成型的结构，中心横梁77的两端焊接在两个侧梁80的腹板上。

如图3至图5所示，悬挂牵引装置3包括摇枕组成6、牵引拉杆组成7、一系弹簧组成（图中未示出）、二系弹簧组成8、横向减振器9和垂向减振器10等。摇枕组成6和

牵引拉杆组成7均为两组，两组摇枕组成6的结构完全相同，分别安装在每组轮对4中的两个车轮5的中间，两组摇枕组成6与相邻的两节车厢的车体分别通过回转机构101连接，极大地提高了车辆的小曲线通过能力，而且可以大幅降低地板面高度，利于上下车设置，车辆驾驶性能也得到较大提高，也利于减小车轮和轨道的磨损，同时可以减少车辆编组中转向架1的配置数量，节约车辆制造、检修维护成本。

每组摇枕组成6均通过一组牵引拉杆组成7与构架2连接，每组摇枕组成6的下方与构架2的端梁82之间设置两组二系弹簧组成8，在每组摇枕组成6的朝向构架2外侧的一侧安装有一个横向减振器9和两个垂向减振器10，两个垂向减振器10设置在横向减振器9的车体横向方向上的两侧，每个转向架1中共包括四个垂向减振器10和两个横向减振器9，用以衰减车体的横向振动和垂向振动，提高乘坐的舒适性。

如图3、4、5所示，每组摇枕组成6分别通过一组牵引拉杆组成7与构架2的中心横梁77连接，两组牵引拉杆组成7设置在两个侧梁80的中间并分设在中心横梁77的两侧，每组牵引拉杆组成7包括一根或多根牵引拉杆16，即每组摇枕组成6均通过一根或多根牵引拉杆16与构架2的中心横梁77连接，牵引拉杆16的一端与摇枕组成6连接，另一端则与构架2的中心横梁77连接。两组摇枕组成6和两组牵引拉杆组成7布置后整体呈扁平状的结构，可以进一步降低地板的高度。

本实施例中，优选每组牵引拉杆组成7包括两根牵引拉杆16，即每组摇枕组成6均通过两根牵引拉杆16与构架2的中心横梁77连接，两根牵引拉杆16相互平行设置在构架2的两个侧梁80之间。两组摇枕组成6分别通过两根牵引拉杆16与构架2的中心横梁77连接，不但能更好地实现车辆运行时牵引与制动力的传递，承载垂向、横向、纵向载荷，而且每根牵引拉杆16的端部都直接连接在构架2的中心横梁77上，使两组摇枕组成6和两组牵引拉杆组成7互相不影响，一个摇枕组成6在纵向运动时不会影响到另一个摇枕组成6的纵向运动，一个车厢的振动冲击也不会传递给另一个车厢，实现两个相邻车体之间的解耦，可以提高乘坐的舒适性及运行的可靠性。每组摇枕组成6通过两根平行的牵引拉杆16与构架2的中心横梁77连接，还可以利用两根平行的牵引拉杆16起到抗侧滚扭杆的作用，使车辆运行更加平稳，简化了转向架的结构。

如图9和10所示，牵引拉杆16的结构包括中间的拉杆16a和两端部的球铰16b，拉杆16a的两个端部均呈U形结构，两个球铰16b分别插入至U形结构内通过紧固件与拉杆16a固定连接。球铰16b由中心的球铰轴和外层的球铰套组成，球铰轴和球铰套通过球形曲面铰接配合，球铰套与拉杆16a连接。在每个球铰16b的两个球铰轴上各安装一个连接座16c，两个连接座16c对称设置在该端球铰16b的两侧，连接座16c为圆柱体的橡胶材料，其中心具有安装孔（图中未标示），与球铰16b的球铰轴配合固定。

如图5、图11至图14所示，每组摇枕组成6包括一个摇枕11，摇枕11整体呈一个多边形的结构，摇枕11采用整体铸造结构，不但可以保证其整体强度和刚度，避免焊接结构产生的焊接应力，大幅提高摇枕11的承载能力，还可以降低摇枕11的厚度和重量，利于降低地板面的高度，同时也利于车辆实现轻量化。在摇枕11朝向中心横梁77的一侧设置有与牵引拉杆16连接的第一牵引拉杆安装接口12，第一牵引拉杆安装接口12与摇枕11一体铸造成型。

第一牵引拉杆安装接口12的数量根据所需要安装的牵引拉杆16的数量而定，本实施例中，每个摇枕11的一侧安装两根牵引拉杆16，每个牵引拉杆16的端部需要两个第一牵引拉杆安装接口12，用以固定牵引拉杆16端部的两个连接座16c，因此每个摇枕11的一侧设置四个第一牵引拉杆安装接口12，四个第一牵引拉杆安装接口12呈一字形并排设置在摇枕11的一侧，中间两个第一牵引拉杆安装接口12紧靠在一起或为一体结构。四个第一牵引拉杆安装接口12的上表面均具有一个向下弯曲的弧形部分，以利于整体降低牵引拉杆组成7的安装高度，进而利于降低地板面的高度。

在每个第一牵引拉杆安装接口12上具有用于容纳牵引拉杆16端部连接座16c的圆形第一安装口17，牵引拉杆16端部的球铰16b位于两个第一牵引拉杆安装接口12之间，在每个第一牵引拉杆安装接口12的两侧上设置四个用于固定螺栓18的螺栓孔。

为了方便拆装，本实施例中，将四个第一牵引拉杆安装接口12均设置为分体的结构，即分成上、下两个部分，在上、下两个部分上分别设置有半圆形的开口，在扣合后共同组成圆形的第一安装口17，在上、下两个部分上对应设置有固定螺栓18的螺栓孔，第一牵引拉杆安装接口12的上、下两个部分在扣合后将牵引拉杆16端部的连接座16c紧密固定在第一安装口17内，最后用四个螺栓18将上、下两个部分固定在一起实现牵引拉杆16的固定安装。其中，第一牵引拉杆安装接口12的上半部分与摇枕11一体加工成型，下半部分单独安装；也可以将第一牵引拉杆安装接口12的下半部分与摇枕11一体加工成型，上半部分单独安装。如图9和图10所示，为了方便与第一牵引拉杆安装接口12固定，在每个连接座16c的外圆周上设置有一销孔78，如图5所示，相应地在第一牵引拉杆安装接口12的上部分或下部分上也设置一销孔，安装时在连接座16c的销孔78内安装一定位销79，与第一牵引拉杆安装接口12上的销孔配合，使牵引拉杆16能够准确安装，而且可以提高安装效率。

如图11、图12和图13所示，本实施例中，为了加强第一牵引拉杆安装接口12的固定强度，使牵引拉杆16能牢固固定，在第一牵引拉杆安装接口12的上方还设置有一块安装板41，每两个相邻设置的两个螺栓18对应设置一块安装板41。安装板41呈台阶状结构，在下级台阶上设置有两个螺栓孔，用以穿过螺栓43将安装板41固定在

第一牵引拉杆安装接口12上，在上级台阶上设置有两个螺栓孔（图中未标示），该两个螺栓孔分别对应与下方的第一牵引拉杆安装接口12上的螺栓孔贯通，螺栓18同时穿过第一牵引拉杆安装接口12上的螺栓孔和安装板41上的上级台阶上的螺栓孔将第一牵引拉杆安装接口12的上下两部分固定连接在一起。

如图6、图11至图15所示，回转机构101包括回转支撑轴承14和车体连接座19，在摇枕11上表面的中心具有向下内凹的容置腔13，在容置腔13内安装回转支撑轴承14，回转支撑轴承14的周圈通过多个螺栓15与摇枕11固定连接，容置腔13即可以保护回转支撑轴承14，又可以提高回转支撑轴承14的承载能力。摇枕11上设置一圈贯穿的螺栓孔38，螺栓孔38为沉头孔，多个螺栓15从底部对应插入至螺栓孔38内与回转支撑轴承14固定连接，螺栓15的头部安装后位于沉头孔的内部，这样的目的是为了方便安装，避免螺栓15的头部伸出至摇枕11的外部，也起到保证的作用。

如图15所示，车体连接座19呈一圆盘状的结构，车体连接座19的中心具有通过口20，沿通过口20向上凸起形成环形凸台24，环形凸台24在安装时插入至车体的底架23内部，利于安装定位，在通过口20的外围设置内、外两圈螺栓，内圈螺栓21共12个与车体的底架23固定连接，外圈螺栓22共24个与回转支撑轴承14固定连接，外圈螺栓22同时将车体底架23固定连接，方便操作人员在将车体连接座19与底架23固定连接后安装在回转支撑轴承14内，能从车体底架23的上方通过外圈螺栓22将车体连接座19与回转支撑轴承14固定。车体连接座19的下表面上在通过口20的外围还设置一圈向下凸出的环形安装台25，环形安装台25在安装时压入至回转支撑轴承14的内部固定。在环形安装台25的外圆周面的下半部分为向中心方向倾斜的锥面，在安装时起到较好的导向作用，利于安装。车体连接座19为一体加工而成，整体结构简单，易于加工，也利于安装。

摇枕11通过回转支撑轴承14与车体的底架23连接，通过回转支撑轴承14承载垂向、纵向和横向载荷，回转支撑轴承14可以实现360度转动，实现地面车辆过小曲线（如25m）的要求，提高车辆的小曲线通过能力。

如图6、12、14和15所示，在摇枕11上安装有一套注油机构26，用于为回转支撑轴承14注油以保证回转支撑轴承14正常工作。注油机构26包括一组注油嘴27，本实施例中，为保证注油效果，使润滑油更加均匀地分布于回转支撑轴承14，共设置有四个注油嘴27，四个注油嘴27分别连接四条注油管28，四条注油管28的端部分别安装有一个直通式管接头40，注油管28通过直通式管接头40与回转支撑轴承14的连接。

四个注油嘴27安装在一个油嘴安装座29上，油嘴安装座29采用高耐磨尼龙材料一体注塑成型，直接搭置在摇枕11的容置腔13的中心，即四个注油嘴27安装在回转

支撑轴承14的中心。在车体连接座19的环形安装台25上设置有四个豁口，用于在压入回转支撑轴承14内部时避开四条注油管28。四个注油嘴27采用自密封式的注油嘴，内部具有弹性元件，当需要注油时，操作人员向下按下注油嘴27顶部的自密封封堵31，将封堵31打开即可连通注油口，注油结束时，只需要松开封堵31，封堵31在弹性元件的作用下即可向上弹起而密封住注油口。

如图16和图17所示，油嘴安装座29整体呈圆柱结构，圆柱体的底部搭置在摇枕11上，在圆柱体的周圈上设置有四个沿垂直方向上延伸的内凹的大致呈半圆形的垂向容纳腔30，四个注油嘴27分别安装在四个垂向容纳腔30内，垂向容纳腔30对安装在其内部的注油嘴27不但起到支撑的作用，同时也在车辆运动过程中对注油嘴27起到保护的作用。

油嘴安装座29的周圈上除了沿垂向延伸设置的垂向容纳腔30外，还具有沿横向延伸的环绕圆柱体外圆周的设置的第一横向容纳腔32，四个注油管28分别通过管接头与四个注油嘴27的底部连接。如图14所示，四条注油管28连接后通过扎带33固定，将四个注油管28牢固固定在油嘴安装座29上，扎带33捆绑在第一横向容纳腔32的部位。利用扎带33捆绑不但可以有效避免车辆运行过程中使注油管28与注油嘴27之间松动脱落，还使拆装非常方便。环绕圆柱体外圆周上沿横向延伸还设置有第二横向容纳腔98，第二横向容纳腔98位于第一横向容纳腔32的下方，注油管28在底部向外侧折弯，此处设置第二横向容纳腔98方便注油管28折弯，对注油管28也起到保护的作用。因为注油管28为铜管，利用其本身的强度即可支撑上方的注油嘴27，通过扎带33捆绑住注油管28即可实现对注油嘴27的固定，安装结构简单方便。

在对应车体连接座19中心通过口20上方的车体底架上安装有一活动的顶盖板102，在需要注油时，打开顶盖板102即可漏出下方的注油嘴27，注油结束后盖上顶盖板102即可，不但可以实现随时对回转支撑轴承14进行注油，还方便简捷，也便于日常维护。

如图11和图12所示，在摇枕11上表面的两个角上，还设置有两个凹腔34，在此处设置凹腔34可以起到加强筋的作用，提高整个摇枕11的结构强度和刚度。在两个凹腔34内还分别开有一个排水口35，排水口35贯穿摇枕11，以方便积存在凹腔34内内的雨水和冲洗水排出。如图11和图12所示，在摇枕11的四个向中心收敛的侧边外侧还分别设置有向外凸出的第一加强筋36。

如图13所示，在摇枕11的下表面上，位于构架2外侧的边缘位置也设置有两个向下伸出的减振器安装座37，横向减振器9和垂向减振器10通过螺栓90固定安装在减振器安装座37上，减振器安装座37为并排设置的两个，其中一个用于固定一个横向减

振器9和一个垂向减振器10，另一个用于固定另一个垂向减振器10。第一加强筋36和减振器安装座37与摇枕11一体成型，且与摇枕11之间圆弧过渡，第一加强筋36和减振器安装座37的设置都可以进一步提高整个摇枕11的结构强度和刚度。

如图4、图6、图13和图14所示，在摇枕11的下表面的中心位置向下伸出一个伸出部45，伸出部45与摇枕11一体成型，也可以焊接固定。如图2所示，对应伸出部45，在构架2的端梁82上设置有一供伸出部45插入的开口46，开口46呈长方形的结构，在车体横向上的长度大于在车体纵向上的长度。对应两个摇枕11，在两个端梁82上均设置有一个开口46。

如图6所示，在每个开口46横向两侧的侧壁上安装有两个横向止挡47，两个横向止挡47同时从两侧向摇枕11下方伸出部45的方向伸出，摇枕11下方的伸出部45伸入至两个横向止挡47之间，并与横向止挡47之间留有横向止挡间隙。在车辆运行过程中起到较好的横向止挡的作用，以限制车辆超出正常自由度的横向位移，用以避免车辆通过一些小曲线半径发生侧翻等危险工况。

如图18所示，本实施例中，横向止挡47由三层结构组成，分别为耐磨层47a、橡胶层47b和底板层，耐磨层47a位于与摇枕11的伸出部45接触的顶层，通过耐磨层47a与摇枕11的伸出部45接触，耐磨层47a采用高耐磨特性的尼龙材料，利用尼龙材料具有耐磨的特点，提高横向止挡47的使用寿命。橡胶层47b设置在耐磨层47a和底板层之间，橡胶层47b与底板层硫化一体成型，耐磨层47a与橡胶层47b用胶粘结在一起。如图6所示，底板层通过螺栓48固定在端梁82上的开口46的侧壁上。如图18所示，底板层由三部分组成，分别为第一底板47c、第二底板47d和第三底板47e，第一底板47c位于底板层的最底部，第一底板47c的中心具有一开口，在开口处焊接厚度较厚的呈筒状的第二底板47d，第二底板47d伸入至橡胶层47b的内部，在第二底板47d的中心具有内螺纹孔47f。内螺纹孔47f贯穿第二底板47d，第三底板47e安装在内螺纹孔47e的顶部，起到止挡的作用，同时可以保证连接处的结构强度，第一底板47c、第二底板47d和第三底板47e与橡胶层47b一体硫化而成。内螺纹孔47f也可以采用不贯穿第二底板47d的豁口结构，此时则不需要另外设置第三底板47e。如图6所示，在端梁82的侧壁上开有安装孔50，通过螺栓48穿过端梁82上的安装孔50与横向止挡47底板层上的内螺纹孔47f固定连接，进而将横向止挡47固定在端梁82上，在端梁82侧壁上的安装孔50与螺栓48的头部之间安装一固定垫片（图中未标示）。

该横向止挡47在保证横向止挡47的弹性特性要求下，保证了良好的刚度曲线性能，满足最恶劣运营状况下横向位移最大限度地减少，极大地降低了车辆横移时带来的晃动，改善了运行平稳性，增加了乘坐的舒适性，而且结构简单，性能可靠，

耐用特性强。

在安装横向止挡47时，需要现车调节横向止挡47的顶部与摇枕11的伸出部45之间的横向止挡间隙尺寸，在横向止挡47的第一底板47c与端梁82的侧壁之间再垫一个或多个调整垫片49，调节方便快捷。

如图4所示，在开口46的内部纵向上的两个侧壁上向伸出部45的方向各伸出一纵向止挡部42，纵向止挡部42起到纵向承载的作用，当牵引拉杆16失效时，纵向止挡部42与伸出部45配合仍能带动车辆运行。

车辆在高速运行时，由于线路问题会产生垂向振动，进而会对车体产生垂向冲击，为了避免发生过冲现象，限制车体最大的垂向振动距离，避免超过限界，如图6和图14所示，本实施例中，在摇枕11与构架2的端梁82之间还设置有提吊装置，提吊装置不但可以限制车体最大的垂向振动距离，同时还可以起到转向架整体起吊的作用。

如图6和图14所示，提吊装置为两根提吊杆51，安装在摇枕11的下表面上，两根提吊杆51对称设置在伸出部45横向的两侧，用以保证提吊时的连接强度，同时可以保持提吊时的平衡，两根提吊杆51的结构相同，提吊杆51的顶端与摇枕11连接，提吊杆51的底端与构架2的端梁82连接。

如图19所示，提吊杆51主体为一长圆柱体，提吊杆51的顶端具有一个T形头部，T形头部的两侧边具有止转平面57，提吊杆51的底部具有外螺纹，外螺纹的上部具有一段直径略大的止挡部61。

如图6和图14所示，在需要安装提吊杆51的摇枕11下表面上开有固定口52，固定口52的内部即在提吊杆51的顶端上方安装一块垫板53，在固定口52的外圆周上安装一块防松垫板54，防松垫板54的内圈具有与提吊杆51的止转平面57相对的两条直线，用于限制提吊杆51转动，在防松垫板54的下方再安装一块安装块55，安装块55的内圈具有与提吊杆51的T形头部底面相配合的锥面，安装块55的外圈的底部具有台阶状结构，在台阶状的位置上设置四个螺栓孔，通过四个螺栓56将安装块55与摇枕11固定在一起，提吊杆51在安装后其T形头部被安装块55卡住，同时，在安装块55上还具有一圈内凹的环形凹槽，在其内部填充有密封圈58，在起到密封的作用的同时也起到进一步牢固固定的作用。

如图6所示，在构架2的端梁82上对应每根提吊杆51开有提吊开口59，提吊开口59对称开在开口46的两侧，在提吊杆51的底部安装一卡口60，卡口60的直径大于提吊开口59的直径，卡口60距离提吊开口59有一垂向距离，该距离即为允许的最大垂向振动距离。卡口60的底部内圈具有锥面，在卡口60的下方安装一定位块62，定位

块62的上表面上具有与卡口60锥面配合的锥面，定位块62的内圈有台阶状结构，台阶状结构在安装后与提吊杆51的止挡部61相抵靠，起到定位止挡的作用，定位块62的下方在提吊杆51的底部拧紧一螺母63实现固定，在卡口60的内圈具有一环形内凹的环形凹槽，在环形凹槽内安装一0形密封圈64，在起到密封的作用的同时也起到固定卡口60的作用。安装后，如果摇枕11在垂向上向上移动，提吊杆51底部的卡口60即可卡在提吊开口59处，进而可以避免过冲。同时，该提吊杆51在起吊时，卡口60卡在构架2上，实现转向架和车体的整体起吊。

如图6所示，为了保护提吊杆51，提吊开口59处的端梁82具有向上凹的上凹部分65，用于安装横向止挡47的螺栓48的安装孔50开在该上凹部分65的侧壁上，提吊开口59开在该上凹部分65的顶壁上。上凹部分65不但方便安装横向止挡18和提吊杆51的安装，也便于日常维护，无需另外设置横向止挡安装座、垂向止挡安装座等结构，在一定程度上简化了转向架1的结构，也减轻了转向架1的重量。

如图6和图20所示，在每个摇枕11和构架2之间设置两组二系弹簧组成8，两组二系弹簧组成8沿构架2的横向对称设置在两个提吊杆51的外侧，两组二系弹簧组成8的结构相同。如图21所示，二系弹簧组成8由上垫板66、下垫板67及中间的弹簧组成，中间的弹簧部分采用双钢圆弹簧，由内簧68和外簧69组成，不但整体结构紧凑，稳定性能好，还可以提高车辆运行的稳定性，满足大客量承载的要求，特别适用于车体与转向架之间空间紧张的低地板城市轨道车辆。

上垫板66由上层金属板66a、下层金属板66b及中间的橡胶层66c组成，橡胶层66c与上层金属板66a、下层金属板66b硫化在一起，上垫板66具有一中心孔66d。如图14图20所示，对应上垫板66在摇枕11的下表面上设置一个第一安装槽70，在第一安装槽70的中心具有向下凸出的环形的安装部71，安装部71与中心孔66d相配合并插入至中心孔66d内，起到定位固定的作用，第一安装槽70的直径与上垫板66配合，使上垫板66卡在第一安装槽70内而实现固定，同时中心孔66d卡在安装部71处，进而实现上垫板66与摇枕11的固定连接，上垫板66与摇枕11之间无需采用传统的螺栓连接的方式，使安装拆卸更为简单方便，使安装拆卸更为简单方便，减少了紧固件的使用和维护，而且使二系弹簧组成8结构更为紧凑，以使该装置更适用于车体与转向架之间空间紧张的低地板轨道车辆。

在上垫板66的下层金属板66b的下表面具有向下凸出的呈环形的上弹簧定位凸起66e，上弹簧定位凸起66e位于内簧68和外簧69之间，上弹簧定位凸起66e为金属板并与下层金属板66b焊接在一起或一体成型。

如图2、图20和图21所示，在构架2的端梁82上对应每个二系弹簧组成8设置有第

二安装槽72，第二安装槽72的直径与下垫板67配合，使下垫板67卡在第二安装槽72内而实现固定。下垫板67由定位座67a和调整垫组成，定位座67a的为金属板，定位座67a的上表面上同样具有一向上凸出的呈环形的下弹簧定位凸起67b，下弹簧定位凸起67b位于内簧68和外簧69之间，下弹簧定位凸起67b为金属板，与定位座67a焊接在一起或一体成型。安装后，下垫板67卡固在构架2的第二安装槽72底部实现二系弹簧组成8与端梁82之间的固定连接，下垫板67与端梁82之间同样无需采用传统的螺栓连接的方式，使安装拆卸更为简单方便，减少了紧固件的使用和维护，也进一步使二系弹簧组成8结构更为紧凑。端梁82上的第二安装槽72，为倒圆锥形结构，在固定二系弹簧组成8的同时，也可以避免在车辆运行时，二系弹簧组成8与第二安装槽72的内壁碰撞。本实施例中，第二安装槽72采用下沉式的结构，进一步降低了地板面的高度。

上弹簧定位凸起66e和下弹簧定位凸起67b一方面起到了减振作用，另一方面，这种“凸起”结构将内簧68和外簧69分隔开，车辆需要通过小曲线时，即当二系弹簧组成8产生大位移时，减少了内簧68和外簧69碰撞的可能性，有效地避免了二系弹簧组成8的失稳。

下垫板67的调整垫分为两种不同结构，一种是内簧调整垫67c，内簧调整垫67c为橡胶垫，安装在下弹簧定位凸起67b的内圈即内簧68的底部，用于在规定载荷压缩高下内簧68的调整，另一种是外簧调整垫67d，外簧调整垫67d为橡胶垫，安装在下弹簧定位凸起67b的外圈即外簧69的底部，用于外簧69的调整，以保证内簧68和外簧69在同一工作载荷下的压缩高，进而保证车体和转向架之间的运行平稳。同时，上垫板66利用橡胶层66c的柔韧性极大地降低了钢簧带来的振动和冲击。

在第一安装槽70和第二安装槽72之间安装有筒形保护罩73，二系弹簧组成8被包围在保护罩73内，保护罩73优选由耐油、耐腐蚀性能优良的丁腈橡胶一体硫化制成。保护罩73由上卡接部、中间筒形部及下卡接部组成，中间筒形部采用波浪形结构，上卡接部与下卡接部分别密封固定连接在第一安装槽70和第二安装槽72上，不但有利于保护罩73的安装和拆卸，还将二系弹簧组成8密封在保护罩73内，防止油污、水滴等渗入到构架的构架中，造成锈蚀。另外，车辆运行中，防尘结构本身成“波浪”形状，实现了折叠特性，以适应不同载荷下钢簧变形的密封。

如图20和图21所示，本实施例中，在内簧68的中心还设置有一垂向止挡74，垂向止挡74固定在二系弹簧组成8中的上垫板66上。垂向止挡74由橡胶74a、底板74b及止挡板74c组成，橡胶74a与底板74b和止挡板74c硫化在一起成型，橡胶74a位于底板74b的下方，底板74b的中心具有一内螺纹孔(图中未标示)，止挡板74c位于内螺纹孔

的底部，底板74b和止挡板74c采用金属板，即使出现二系弹簧断裂的情况，垂向止挡74与凸台76配合也能作为安全支撑，保证轨道车辆的行驶安全，在二系弹簧组成8中的上垫板66的下层金属板66b的中心具有一安装孔，底板74b与下层金属板66b之间通过螺栓75固定连接在一起。在底板74b与上垫板66之间还设置有调整板74d，用于安装时调节垂向止挡77的底部与凸起76顶部之间的垂向止挡间隙。

如图20所示，在端梁82的第二安装槽72内，设置有一向上的凸起76，凸起76与构架2一体铸造出来的，二系弹簧组成8中的下垫板67的中心具有开口，凸起76在安装后插入至下垫板67的开口中，并伸入至内簧68的内部，与垂向止挡74正对设置，垂向止挡74的底部与凸起76的顶部之间具有垂向止挡间隙。在车辆正常运行时，垂向止挡74的底部与凸起76的顶部之间不接触，只在载荷量较大的情况下，二系弹簧组成8被压缩时，垂向止挡74的底部与凸起76顶部接触，垂向止挡74也被进一步压缩，由于双钢圆弹簧的刚度的线性的，橡胶材料的垂向止挡74的刚度是非线性，当载荷量较大时，垂向止挡74与第二安装槽72内的凸起76接触并被压缩，在起到止挡作用的同时，也起到变刚度的作用，有利于提高车辆运行的动力学性能。

如图2至5所示，在构架2的中心横梁77上具有沿横向延伸的长条形的环形槽83，环形槽83在中心横梁77的上、下表面各设置一个，中心横梁77的中间连接可以增加此处的结构强度，提高承载能力，上下两个长条形槽83也可以贯穿设置。在中心横梁77的环形槽83的两个侧壁上分别固定安装有第二牵引拉杆安装接口84，每个侧壁上安装有四个第二牵引拉杆安装接口84，四个第二牵引拉杆安装接口84并排设置在环形槽83的的一侧侧壁上，中间两个第二牵引拉杆安装接口84紧靠在一起固定或为一体式结构，四个第二牵引拉杆安装接口84用于固定两个牵引拉杆16端部的四个连接座16c。在中心横梁77设置环形槽83，极大方便了第二牵引拉杆安装接口84的拆装。

第二牵引拉杆安装接口84设计成分体结构，分为左、右两部分，每个部分上具有一半圆形安装口，两个部分扣合后形成完整的第二安装口39，用于容纳牵引拉杆16端部的连接座16c，其中一块与中心横梁77的侧壁固定连接，在该块第二牵引拉杆安装接口84的中心具有光滑通孔，相应地在中心横梁77的侧壁上也设置有具有内螺纹的螺纹孔，通过螺栓85将该块与中心横梁77固定在一起。为了避免螺栓85在安装后影响牵引拉杆16的安装，在该块第二牵引拉杆安装接口84的内壁上设置一凹槽103，用以容纳螺栓85的头部。将牵引拉杆16端部的两个连接座16c对应放入两侧的半圆形安装口中， 再将另一块扣合并用四个螺栓86将两块固定连接在一起，进而将牵引拉杆16端部的连接座16c固定，用于拧紧螺栓86端部的螺母104从环形槽83的中心伸入，插入至螺栓86的尾部并拧紧，上下两个环形槽83内各安装两个螺母104，即

可完全牵引拉杆16的固定，操作简单方便，大幅提高了安装效率。与安装第一牵引拉杆安装接口12时一样，安装时在连接座16c的销孔78内安装一定位销79，与第二牵引拉杆安装接口84上的销孔配合，使牵引拉杆16能够准确安装，提高安装效率。

本实施例中，在牵引拉杆 16 的端部设置圆柱体的连接座 16c，与第一牵引拉杆安装接口 12 和第二牵引拉杆安装接口 84 的圆形的第一安装口 17 和第二安装口 39 配合固定，纵向传递力通过完整的圆形贴合面实现，不但可以提高纵向传递能力，而且可以减轻磨耗，同时牵引拉杆 16 的两端设置球铰，使其具有较小的横向刚度，满足车体和转向架之间大的横向位移和纵向位移，提高纵向牵引能力和抗侧滚能力，提高了牵引装置的整体性能。

如图3、图7和图8所示，在每个摇枕11外侧的减振器安装座37上安装有一个横向减振器9和两个垂向减振器10，两个垂向减振器10置在横向减振器9的车体横向上的两侧，减振器安装座37设置为两个，在其中一个减振器安装座37上安装一个横向减振器9和一个垂向减振器10，另一个减振器安装座37上安装一个垂向减振器10，横向减振器9和垂向减振器10的另一端与构架2的端梁82固定连接。

如图7所示，横向减振器9和垂向减振器10的结构相同，均由减振器本体87、第一连接杆88、第二连接杆89组成，减振器本体87的外壳上具有四个安装孔，分别通过螺栓90固定在摇枕11的减振器安装座37上，第一连接杆88的一端与减振器本体87固定连接，另一端与第二连接杆89连接，第二连接杆89的另一端与构架2连接，在端梁82的侧壁上设置有横向减振器固定座100和垂向减振器固定座99，第二连接杆89的另一端连接在端梁82的横向减振器固定座100或垂向减振器固定座99上。第二连接杆89的两端与第一连接杆88和横向减振器固定座100或垂向减振器固定座99之间均通过一个关节轴承91连接。关节轴承91的外圈与第二连接杆89连接，关节轴承91的内圈安装连接一连接轴92，连接轴92从一侧伸出插入至构架2的横向减振器固定座100或垂向减振器固定座99的安装孔中，并通过顶紧螺栓固定。第二连接杆89与第一第一连接杆88之间的连接结构与之相同。

如图8所示，本实施例中，将第二连接杆89分成两段，中间通过一段连杆105连接，连杆105与两段第二连接杆89之间通过螺纹连接，这种结构可以方便第二连接杆89与两端的第一连接杆88和横向减振器固定座100或垂向减振器固定座99固定连接。

如图7和图8所示，在第二连接杆89两端的关节轴承91的外侧各套有一个防尘罩93。如图22所示，防尘罩93为橡胶材料制成，具有两个开口94和开口95，开口94和开口95的朝向呈90度，一个开口94用于套过第二连接杆89，另一开口95用于套过与第二连接杆89连接的连接轴92，开口95的直径略小于连接轴92的直径，且其圆边为

锥形，使得安装后此处能紧密密封，另一开口94的直径略大，方便安装，安装后通过扎带96扎紧固定在第二连接杆89上。在防尘罩93靠近开口95的位置，具有波浪结构，在提高足够的变形余量。在第二连接杆89下方的关节轴承91上还具有注油口97。

如图7所示，横向减振器9的第一连接杆88是垂向设置的，第二连接杆89是横向设置的，垂向减振器10的第一连接杆88是横向设置的，第二连接杆89是垂向设置的，由于各连接处均采用关节轴承91连接，当车辆运行产生横向振动或垂向振动时，第二连接杆89在横向或垂向上会在一定角度内摆动，进而带动第一连接杆88摆动，减振器本体87限制第一连接杆88的摆动角度，进而起到在横向上和垂向上的减振作用。

本发明将横向减振器9和垂向减振器10安装在摇枕11的侧壁与构架2的端梁82的侧部之间，而且减振器本体87通过第一连接杆88和第二连接杆89与作为振动源的构架2连接，不但将减振器本体87的旋转运动转变为第二连接杆89的直线运动，有效实现了横向和垂向位移的放大，使减振器的阻尼调节效果加大，调节更加灵活，也使得转向架的结构更加简单紧凑，也更有利于降低地板面高度。

如上所述，结合附图所给出的方案内容，可以衍生出类似的技术方案。但凡是未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围内。

权 利 要 求 书

1、一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，包括摇枕组成、牵引拉杆组成、一系弹簧组成和二系弹簧组成，二系弹簧组成安装在摇枕组成与转向架的构架之间，其特征在于：所述摇枕组成和牵引拉杆组成均为两组，两组所述摇枕组成分别设置在两组轮对的中间，每组所述摇枕组成均通过一组牵引拉杆组成与构架连接，每组所述摇枕组成与车体之间通过回转机构连接。

2、根据权利要求1所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：两组所述牵引拉杆组成安装在构架的两个侧梁中间并分设在构架的中心横梁的两侧，每组所述牵引拉杆组成包括一根或多根牵引拉杆，所述牵引拉杆的一端与中心横梁连接，另一端与摇枕组成连接。

3、根据权利要求1或2所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：在所述摇枕组成上设置有第一牵引拉杆安装接口，在所述构架上设置有第二牵引拉杆安装接口，所述牵引拉杆组成的两端分别固定在第一牵引拉杆安装接口和第二牵引拉杆安装接口上，所述第一牵引拉杆安装接口和第二牵引拉杆安装接口均为分体的结构。

4、根据权利要求3所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述第一牵引拉杆安装接口的上部具有向下弯曲的弧形部分。

5、根据权利要求3所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述第一牵引拉杆安装接口和第二牵引拉杆安装接口在分体的两个部分上分别设置有半圆形的开口并在扣合后共同组成圆形的用于安装牵引拉杆的第一安装口和第二安装口，两个部分通过螺栓固定连接。

6、根据权利要求5所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述牵引拉杆包括中间的拉杆和两端的球铰，在每个球铰的两个球铰轴上各安装一个连接座，牵引拉杆两端的连接座分别固定在第一安装口和第二安装口内。

7、根据权利要求6所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述拉杆的端部呈U形结构，球铰插入至U形结构内通过紧固件与所述拉杆固定连接。

8、根据权利要求2所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述中心横梁采用一体铸造成型的结构，中心横梁的两端焊接在两个侧梁的腹板上。

9、根据权利要求1所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其

特征在于：所述二系弹簧组成由上垫板、下垫板及中间的弹簧组成，在所述弹簧的内部还设置有一垂向止挡，所述垂向止挡固定在所述上垫板上，在构架上对应设置有一向上的凸起，所述凸起在安装后伸入至所述弹簧的内部，并与垂向止挡正对设置。

10、根据权利要求9所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述垂向止挡的底部与凸起的顶部之间具有垂向止挡间隙或直接接触。

11、一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，包括摇枕组成、牵引拉杆组成、一系弹簧组成和二系弹簧组成，其特征在于：所述摇枕组成为两组，两组所述摇枕组成分别设置在两组轮对的中间，在每组所述摇枕组成与构架的端梁之间设置有提吊装置。

12、根据权利要求11所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述提吊装置包括至少一根提吊杆，所述提吊杆的顶端固定在所述摇枕组成上，在构架上对应所述提吊杆开有提吊开口，所述提吊杆的底部具有一直径大于提吊开口的卡口，所述卡口伸入至所述提吊开口的下方。

13、根据权利要求12所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述构架在所述提吊开口处具有向上凹陷的上凹部分，提吊开口开在上凹部分的顶壁上，所述卡口位于所述上凹部分的内部。

14、根据权利要求12所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：在每组所述摇枕组成与构架之间设置有两根所述提吊杆，两根提吊杆沿车体横向对称设置在摇枕组成的下方。

15、根据权利要求12所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述提吊杆的主体为一长圆柱体，提吊杆的顶端具有一个T形头部，T形头部的两侧边具有止转平面，提吊杆的底部具有外螺纹，外螺纹的上部具有一段直径大于长圆柱体直径的止挡部。

16、根据权利要求15所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：在需要安装提吊杆的摇枕下表面上开有固定口，提吊杆的顶端安装在固定口内，在提吊杆顶端T形头部的下方具有一安装块，安装块通过螺栓与摇枕固定连接，安装块在固定后将所述提吊杆的T形头部卡固在摇枕上。

17、根据权利要求12所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述卡口安装在止挡部的外圆周上，在所述卡口的下方安装一定位块，所述定位块的内圈具有台阶状结构，台阶状结构在安装后与提吊杆的止挡部相抵靠，所述定位块的下方在提吊杆的底部拧紧一螺母实现固定。

18、一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，包括摇枕组成、牵引拉杆组成、一系弹簧组成和二系弹簧组成，其特征在于：所述摇枕组成为两组，两组所述摇枕组成分别设置在两组轮对的中间，所述摇枕组成包括摇枕，在所述摇枕的下表面的中心位置向下伸出一个伸出部，所述伸出部插入至在构架上设置的开口中。

19、根据权利要求18所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：在构架上的开口的横向两侧侧壁上分别安装有横向止挡，所述摇枕下方的伸出部伸入至两个横向止挡之间，并与横向止挡之间留有横向止挡间隙。

20、根据权利要求19所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述横向止挡由耐磨层、橡胶层和底板层组成，耐磨层位于与摇枕的伸出部接触的顶层，橡胶层设置在耐磨层和底板层之间，底板层与构架固定连接。

21、根据权利要求20所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述橡胶层呈两个端面直径大中间直径小的腰鼓形。

22、根据权利要求21所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述耐磨层的直径大于与之衔接的橡胶层端面的直径。

23、根据权利要求18所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：在所述摇枕上设置有一个或多个凹腔，在所述凹腔内设置有排水孔。

24、一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，包括摇枕组成、牵引拉杆组成、一系弹簧组成和二系弹簧组成，二系弹簧组成安装在摇枕组成与转向架的构架之间，其特征在于：所述摇枕组成为两组，两组所述摇枕组成分别设置在两组轮对的中间，每组所述摇枕组成与车体之间通过回转机构连接，所述回转机构包括回转支撑轴承，在回转支撑轴承的中心设置有用于为所述回转支撑轴承注油的注油机构。

25、根据权利要求24所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述注油机构包括一组注油嘴，注油嘴通过注油管与回转支撑轴承连接。

26、根据权利要求25所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述注油嘴安装在一个油嘴安装座上，所述油嘴安装座固定在摇枕组成上。

27、根据权利要求26所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述油嘴安装座为圆柱体结构，在圆柱体的周圈上设置有一个或多个沿垂直方向延伸的向内凹的垂向容纳腔，在每个所述垂向容纳腔内安装一个注油嘴。

28、根据权利要求27所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，

其特征在于：在所述油嘴安装座上环绕圆柱体外圆周沿横向设置有第一横向容纳腔，与注油嘴连接的注油管在第一横向容纳腔的部位通过扎带捆绑固定。

29、根据权利要求26所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述油嘴安装座为高耐磨尼龙一体注塑成型。

30、根据权利要求29所述的一种低地板铰接式轨道车辆转向架悬挂牵引装置，其特征在于：所述油嘴安装座搭置在摇枕上。

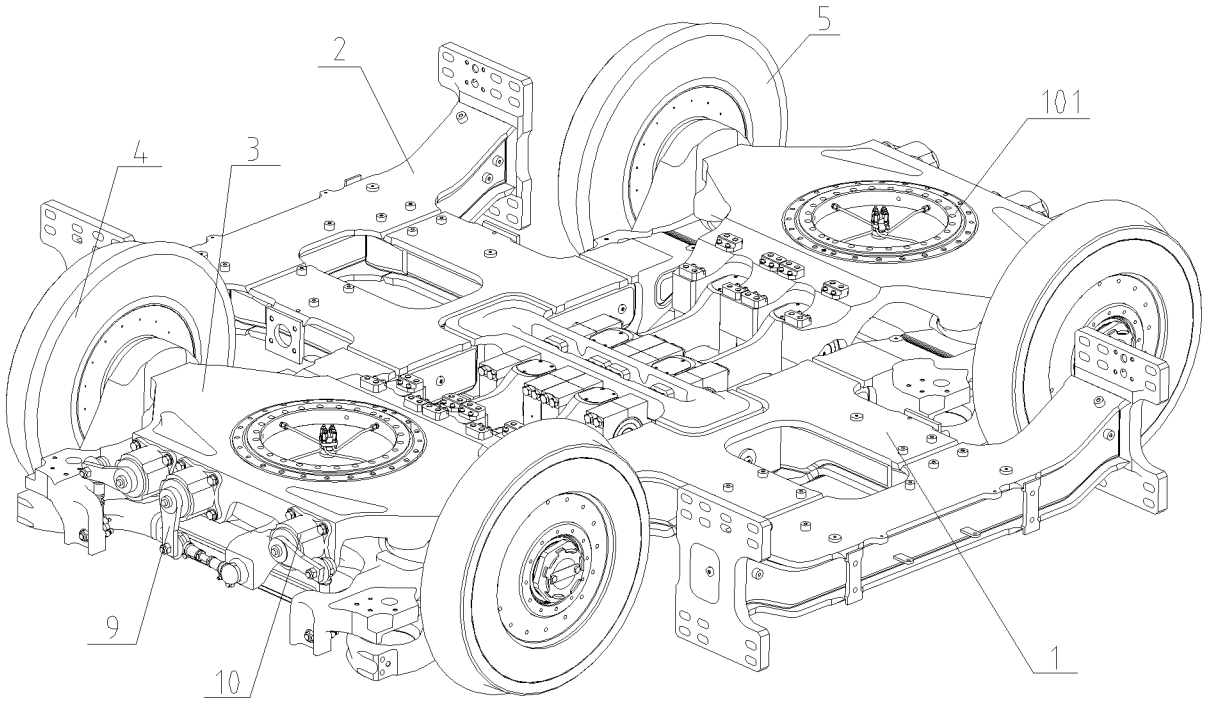


图 1

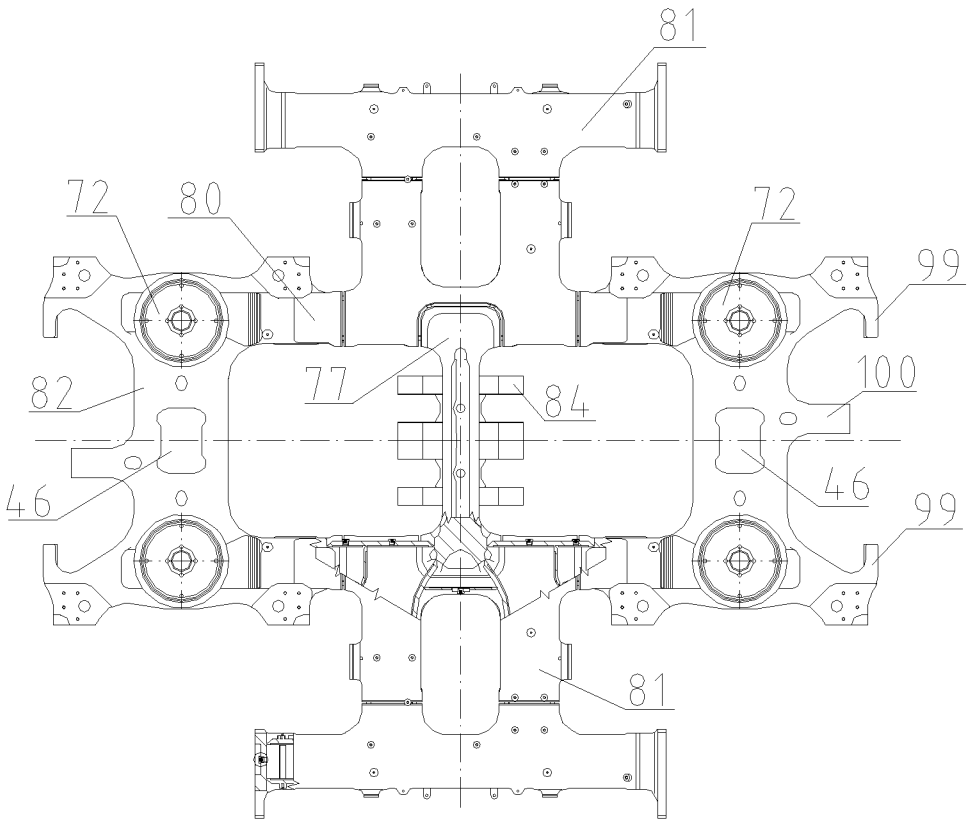


图 2

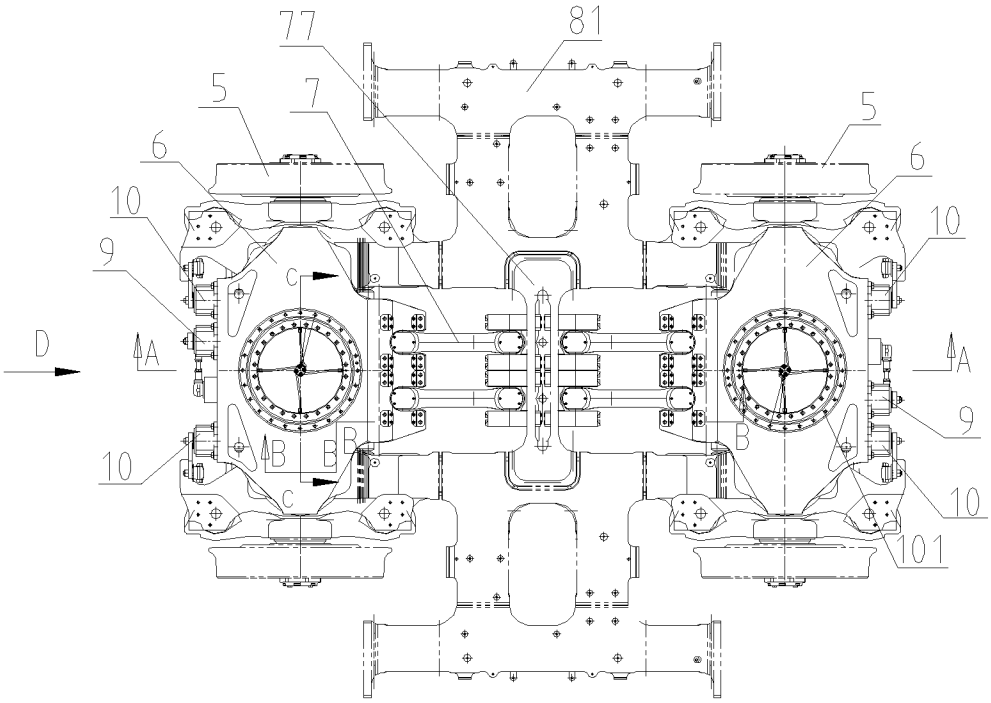

77
81
5
7
5
6
6
10
10
9
C
D
A
A
9
B
B
B
10
C
10
101

图 3

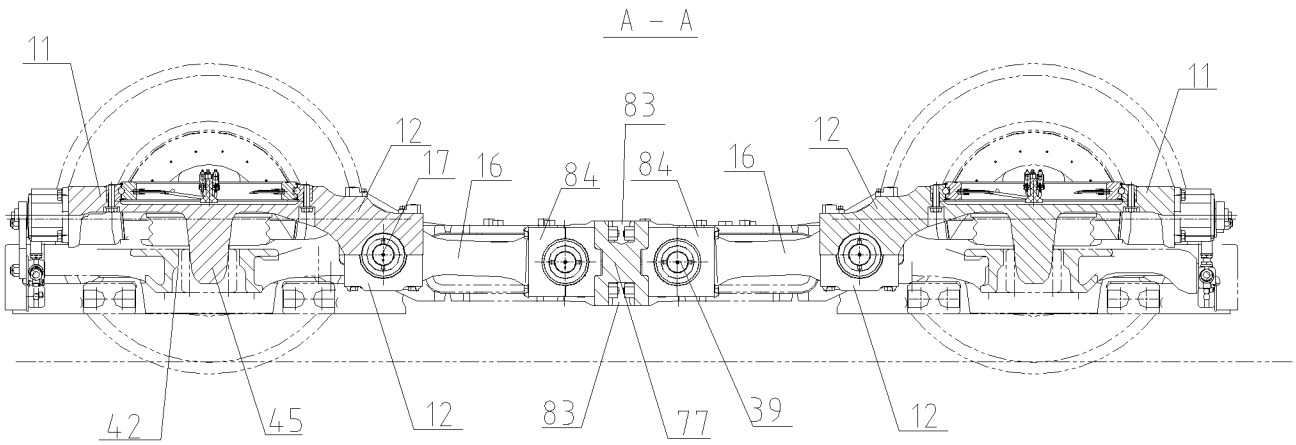

A – A
11
11
83
12
12
17
16
84
84
16
42
45
12
83
77
39
12

图 4

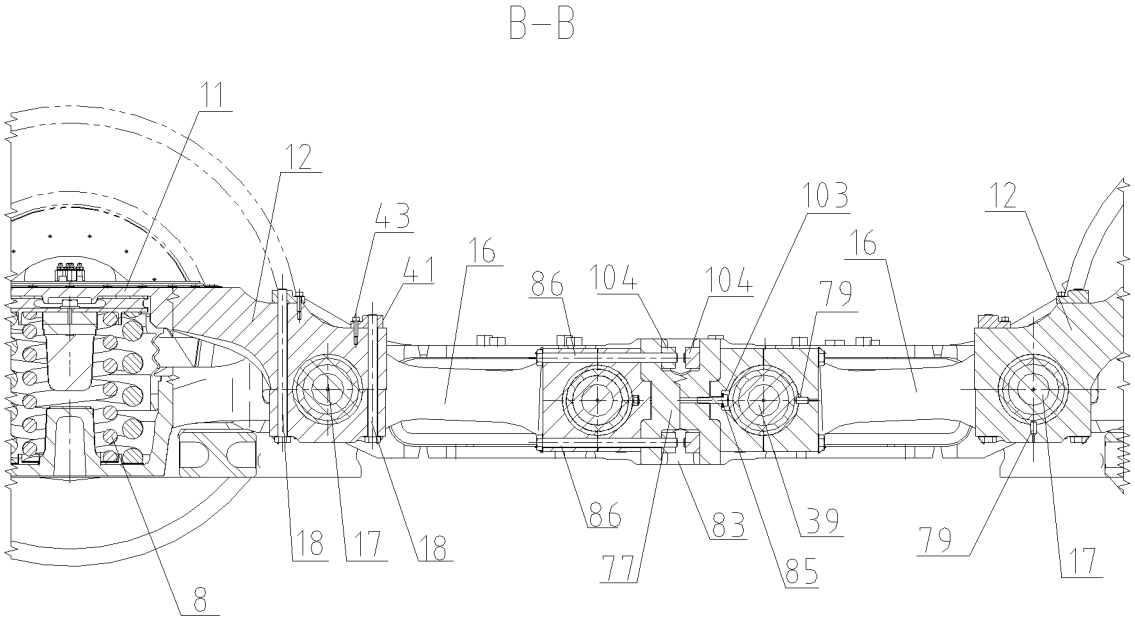

B-B
11
12
43
41
16
86
104
104
103
16
12
79
86
83
39
79
17
18
17
18
77
85
8

图 5

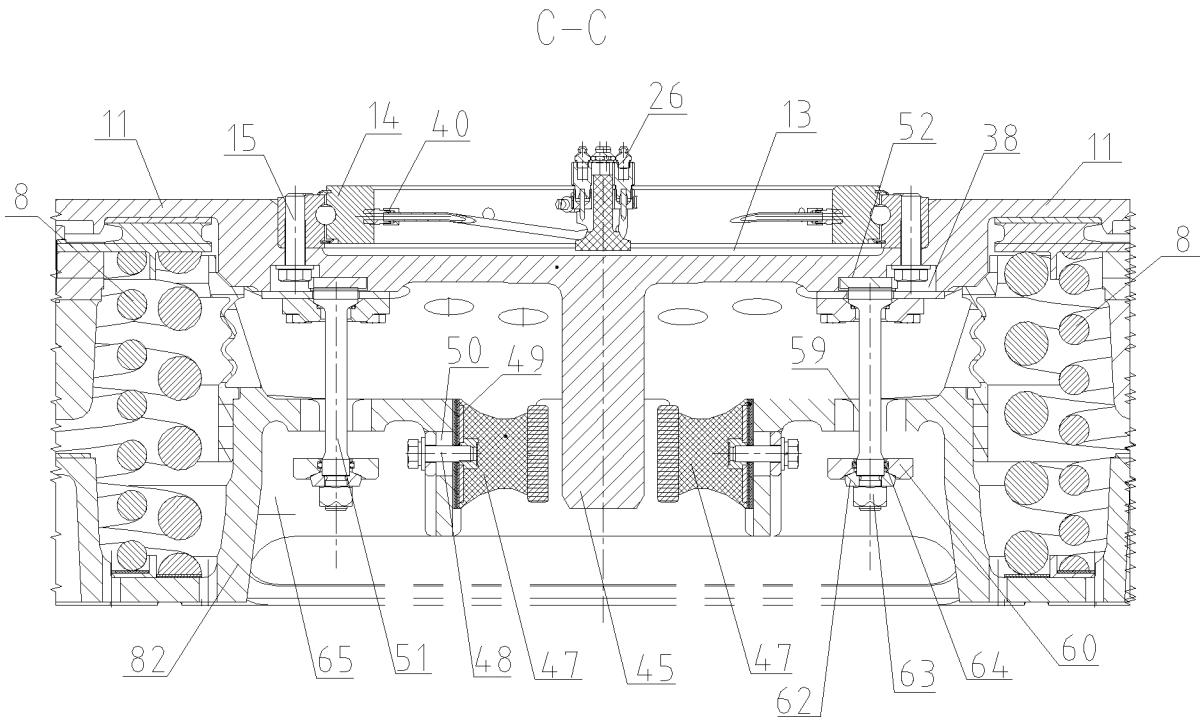

C-C
11
15
14
40
26
13
52
38
11
8
8
50
49
59
82
65
51
48
47
45
47
62
63
64
60

图 6

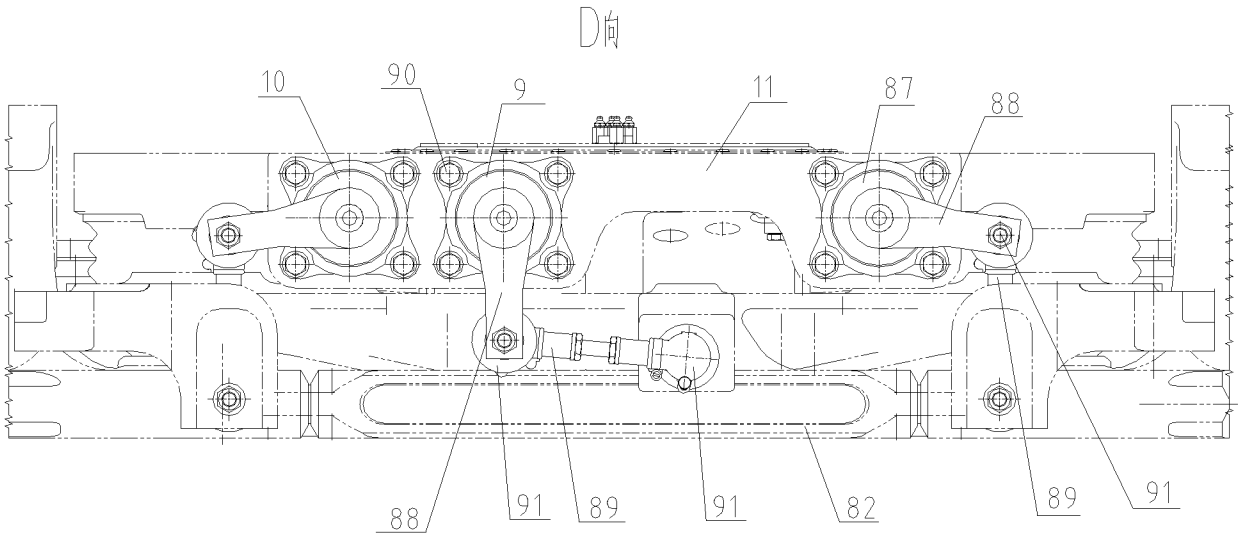


图 7

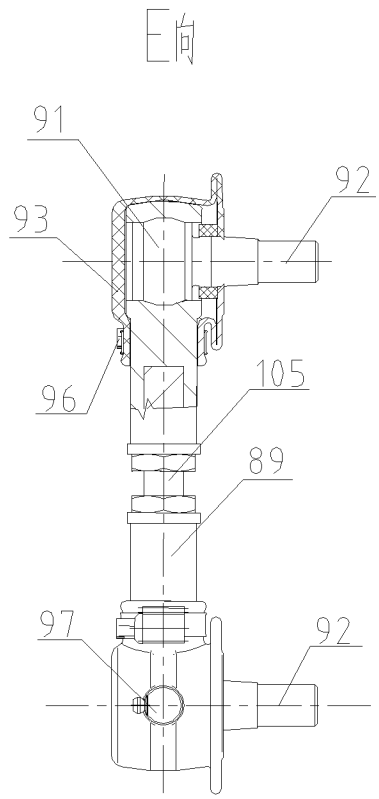


图 8

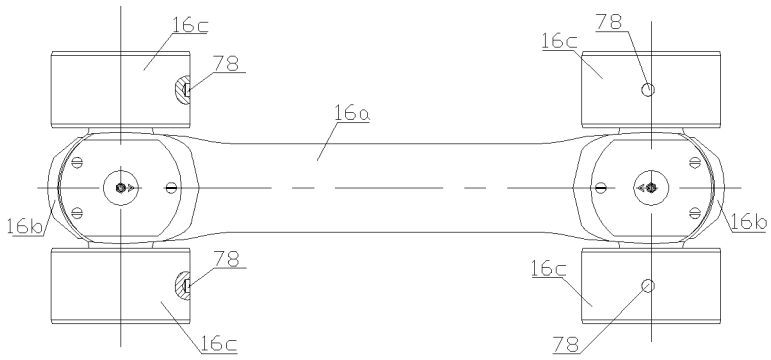

16c
78
16c
78
16a
16b
16b
78
16c
16c
78

图 9

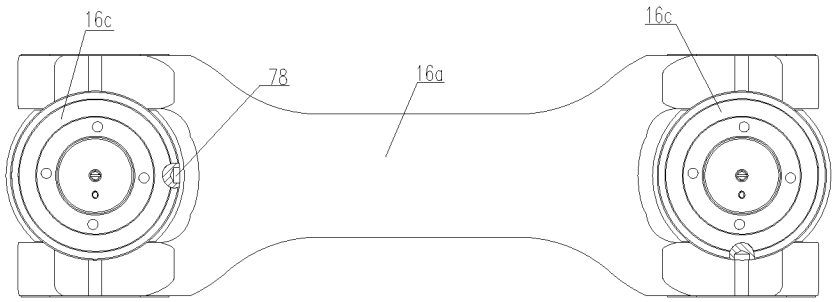

16c
16c
78
16a

图 10

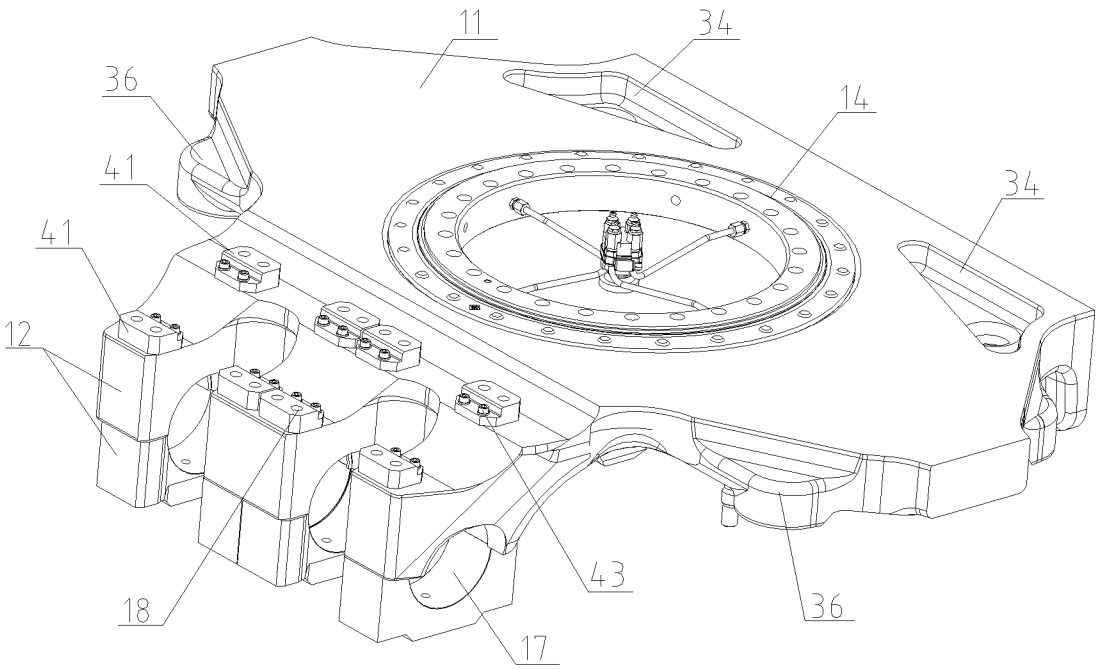

11
34
36
14
41
34
41
12
43
36
18
17

图 11

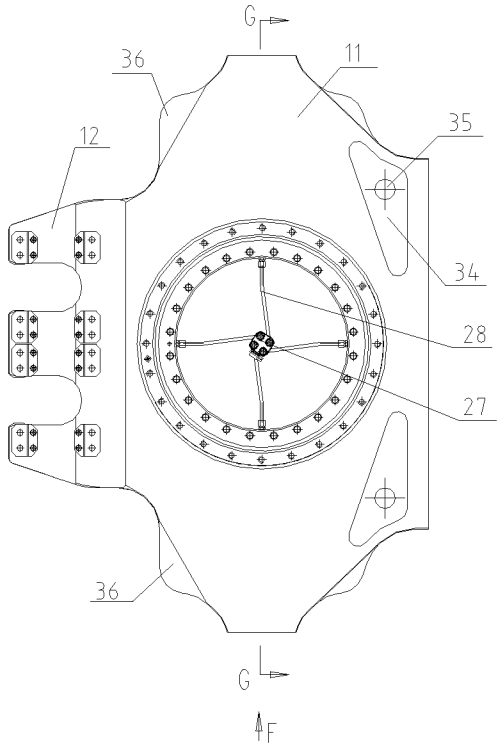

G
36
11
12
35
34
28
27
36
G
F

图 12

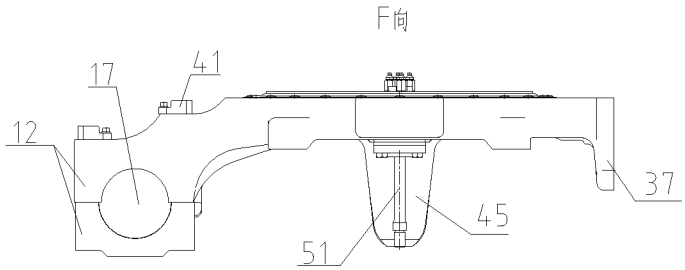

F向
17
41
12
37
45
51

图 13

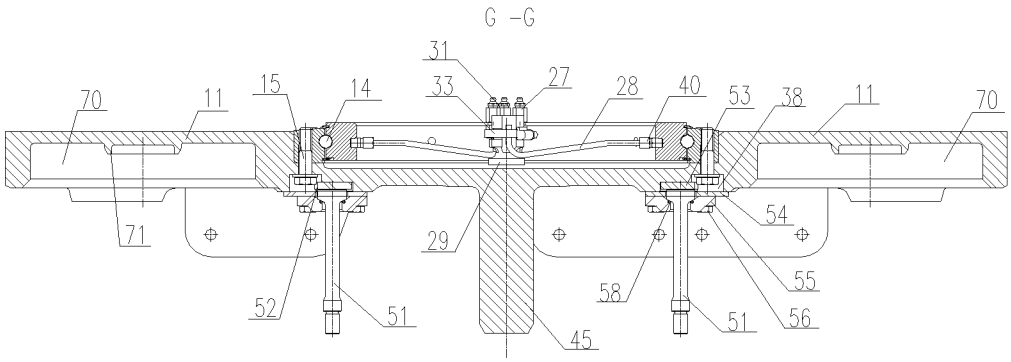

G -G
31
70
11
15
14
33
27
28
40
53
38
11
70
71
29
54
55
58
52
51
56
51
45

图 14

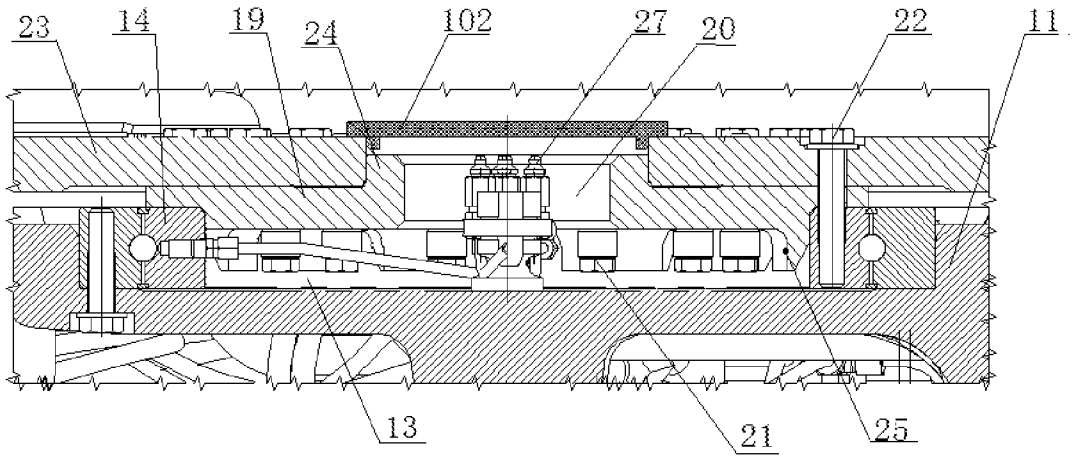


图 15

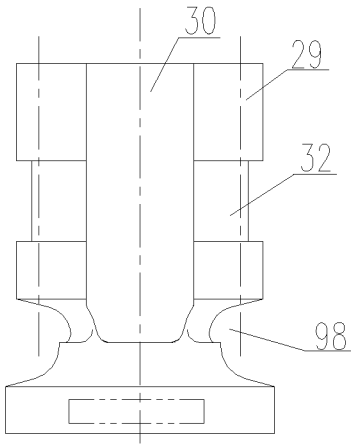


图 16

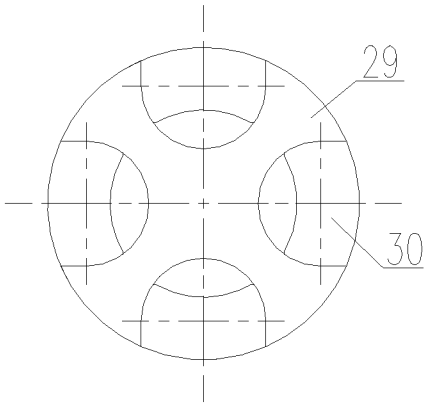


图 17

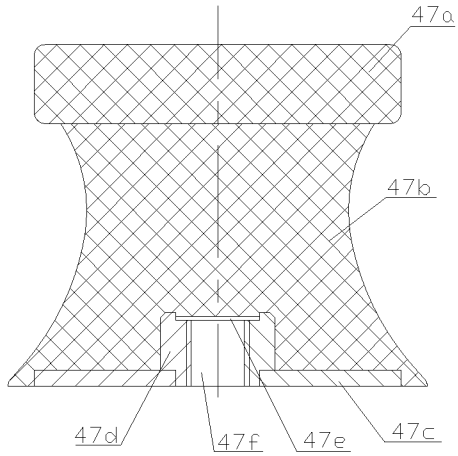


图 18

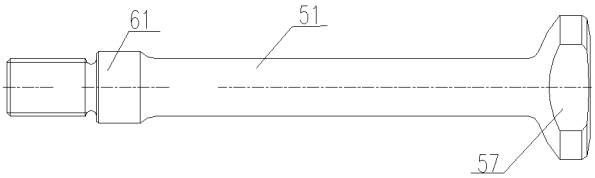


图 19

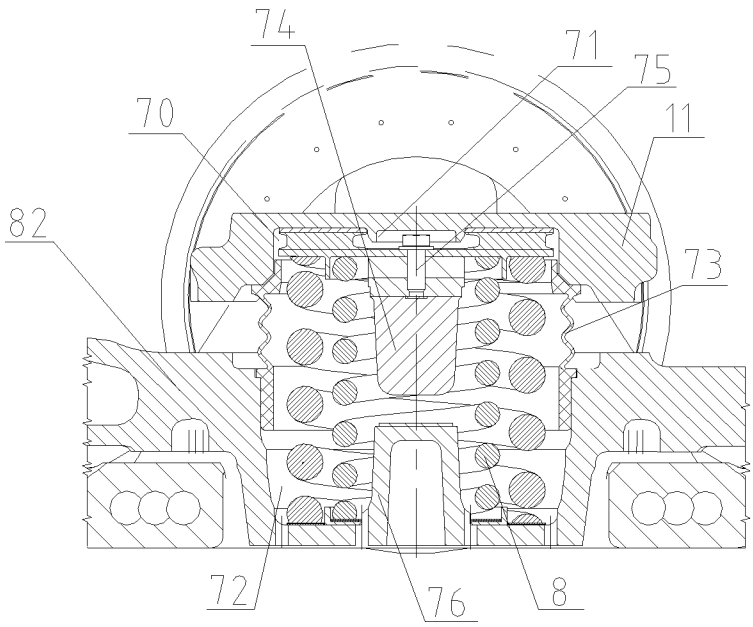


图 20

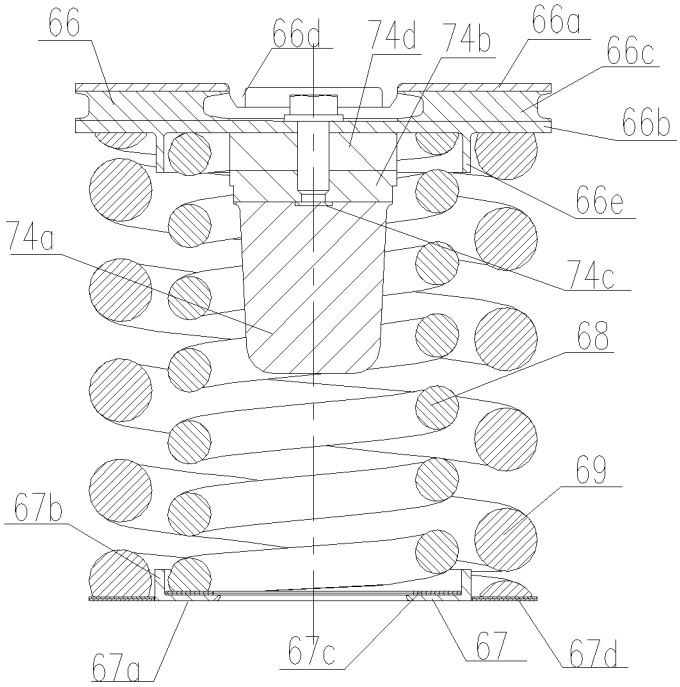

66
66d
74d
74b
66a
66c
66b
66e
74a
74c
68
69
67b
67a
67c
67
67d

图 21

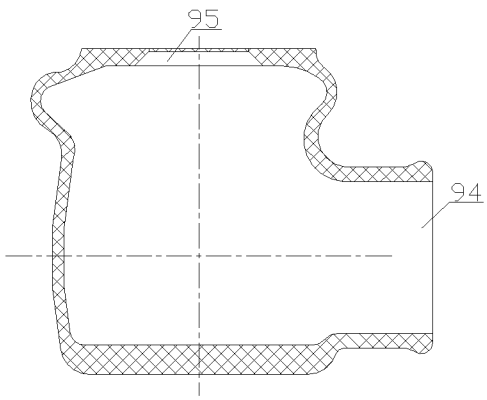

95
94

图 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/084303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61F 5/04 (2006.01) i; B61F 5/12 (2006.01) i; B61F 5/50 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B61F; B61G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CPRSABS, DWPI, VEN: pull rod, bogie, swing, bolster, suspension, tie, rod, revolve, rotate, spring, floor, hinge

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105923005 A (CRRC QINGDAO SIFANG CO., LTD.), 07 September 2016 (07.09.2016), description, pages 3-12, and figures 1-22	1-30
PX	CN 105923009 A (CRRC QINGDAO SIFANG CO., LTD.), 07 September 2016 (07.09.2016), description, pages 2-11, and figures 1-22	1-30
PX	CN 206049696 U (CRRC QINGDAO SIFANG CO., LTD.), 29 March 2017 (29.03.2017), description, pages 1-4, and figures 1-4	1-10, 24-30
A	CN 102514584 A (CSR MEISHAN ROLLING STOCK CO., LTD.), 27 June 2012 (27.06.2012), description, pages 1-3, and figures 1-7	1-30
A	EP 1741610 A3 (VUKV AS et al.), 07 May 2008 (07.05.2008), the whole document	1-30
A	EP 0829413 A3 (VEVEY TECHNOLOGIES SA), 15 December 1999 (15.12.1999), the whole document	1-30
A	CN 103253282 A (CSR YANGTZE CO., LTD.), 21 August 2013 (21.08.2013), the whole document	1-30

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 August 2017 (08.08.2017)	**22 August 2017 (22.08.2017)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **ZHANG, Wei** Telephone No.: (86-10) **62085300**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/084303

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105923005 A	07 September 2016	None	
CN 105923009 A	07 September 2016	None	
CN 206049696 U	29 March 2017	None	
CN 102514584 A	27 June 2012	None	
EP 1741610 A3	07 May 2008	EP 1741610 A2	10 January 2007
		CZ 20050436 A3	11 October 2006
		CZ 297213 B6	11 October 2006
EP 0829413 A3	15 December 1999	EP 0829413 A2	18 March 1998
CN 103253282 A	21 August 2013	CN 103253282 B	02 December 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/084303

A. 主题的分类

B61F 5/04(2006.01)i；B61F 5/12(2006.01)i；B61F 5/50(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B61F；B61G

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS,CPRSABS,DWPI,VEN：转向架、摇枕、悬挂、拉杆、回转、弹簧、地板、铰接；bogie, swing, bolster, suspension, tie, rod, revolve, rotate, spring, floor, hinge

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 105923005 A（中车青岛四方机车车辆股份有限公司）2016年 9月 7日（2016-09-07） 说明书第3-12页和附图1-22	1-30
PX	CN 105923009 A（中车青岛四方机车车辆股份有限公司）2016年 9月 7日（2016-09-07） 说明书第2-11页和附图1-22	1-30
PX	CN 206049696 U（中车青岛四方机车车辆股份有限公司）2017年 3月 29日（2017-03-29） 说明书第1-4页和附图1-4	1-10，24-30
A	CN 102514584 A（南车眉山车辆有限公司）2012年 6月 27日（2012-06-27） 说明书第1-3页和附图1-7	1-30
A	EP 1741610 A3（VUKV AS等）2008年 5月 7日（2008-05-07） 全文	1-30
A	EP 0829413 A3（VEVEY TECHNOLOGIES SA）1999年 12月 15日（1999-12-15） 全文	1-30
A	CN 103253282 A（南车长江车辆有限公司）2013年 8月 21日（2013-08-21） 全文	1-30

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2017年 8月 8日	2017年 8月 22日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	张炜
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62085300

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/084303

检索报告引用的专利文件	公布日（年/月/日）	同族专利	公布日（年/月/日）
CN 105923005 A	2016年 9月 7日	无	
CN 105923009 A	2016年 9月 7日	无	
CN 206049696 U	2017年 3月 29日	无	
CN 102514584 A	2012年 6月 27日	无	
EP 1741610 A3	2008年 5月 7日	EP 1741610 A2	2007年 1月 10日
		CZ 20050436 A3	2006年 10月 11日
		CZ 297213 B6	2006年 10月 11日
EP 0829413 A3	1999年 12月 15日	EP 0829413 A2	1998年 3月 18日
CN 103253282 A	2013年 8月 21日	CN 103253282 B	2015年 12月 2日