

(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
2021年2月11日 (11.02.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/022751 A1

- (51) 国际专利分类号:
B61F 5/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/125262
- (22) 国际申请日: 2019年12月13日 (13.12.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910712852.6 2019年8月2日 (02.08.2019) CN
- (71) 申请人: 中车唐山机车车辆有限公司 (CRRC TANGSHAN CO., LTD.) [CN/CN]; 中国河北省唐山市丰润区厂前路3号, Hebei 063035 (CN)。
- (72) 发明人: 陈彦宏 (CHEN, Yanhong); 中国河北省唐山市丰润区厂前路3号, Hebei 063035 (CN)。 秦成伟 (QIN, Chengwei); 中国河北省唐山市丰润区

厂前路3号, Hebei 063035 (CN)。 王俊锋 (WANG, Junfeng); 中国河北省唐山市丰润区厂前路3号, Hebei 063035 (CN)。 裴鹏 (PEI, Peng); 中国河北省唐山市丰润区厂前路3号, Hebei 063035 (CN)。 楚伯刚 (CHU, Bogang); 中国河北省唐山市丰润区厂前路3号, Hebei 063035 (CN)。 张鹏 (ZHANG, Peng); 中国河北省唐山市丰润区厂前路3号, Hebei 063035 (CN)。

(74) 代理人: 北京新知远方知识产权代理事务所 (普通合伙) (IPFUTURE INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区花园东路10号高德大厦9层, 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,

(54) Title: BOGIE AND RAIL VEHICLE

(54) 发明名称: 转向架及轨道车辆

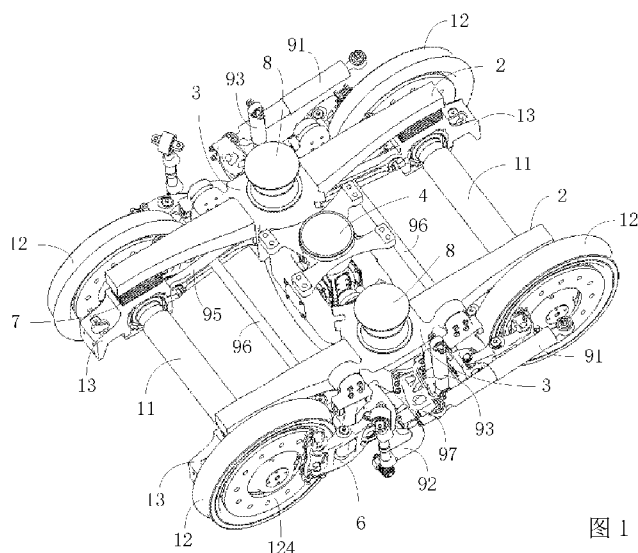


图 1

(57) Abstract: Provided are a bogie and a railway vehicle. The bogie comprises: two wheel sets arranged side-by-side, wherein each of the wheel sets comprises an axle (11) and two wheels (12) symmetrically arranged on the axle (11); two side beams (2) stretching across the two wheel sets, wherein the two side beams (2) are parallel to each other; axle boxes (13) arranged on the axles (11), located below the side beams (2) and used for supporting the side beams (2); primary suspension devices (7) arranged between the axle boxes (13) and the side beams (2); two connection seats (3) each arranged at a middle part of one side beam (2); and a traction device (4) connected between the two connection seats (3), wherein the traction device (4) is further configured to be connected to a vehicle body. According to the bogie and the railway vehicle, the difficulty of assembly of the bogie can be reduced.



GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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: 一种转向架及轨道车辆, 其中, 转向架包括: 并排布设的两组轮对; 轮对包括车轴(11)及对称设置在车轴(11)上的两个车轮(12); 横跨在两组轮对上方的两个侧梁(2); 两个侧梁(2)相互平行; 轴箱(13), 设置在车轴(11)上, 位于侧梁(2)下方, 用于支撑侧梁(2); 一系悬挂装置(7), 设置在轴箱(13)与侧梁(2)之间; 两个连接座(3), 各设置在一个侧梁(2)的中部; 牵引装置(4), 连接在两个连接座(3)之间; 牵引装置(4)还用于与车体相连, 该转向架及轨道车辆能够降低转向架的装配难度。

转向架及轨道车辆

技术领域

本申请涉及轨道车辆走行技术，尤其涉及一种转向架及轨道车辆。

背景技术

轨道车辆是连结各城市的重要交通纽带，也逐渐成为城市内的主要交通工具，轨道车辆还是实现货物运输的主要载体。轨道车辆主要包括：车体及设置在车体下方的转向架，转向架用于对车体进行承载并实现走行和转向功能。

传统的转向架主要包括：构架、轮对、牵引装置、制动装置及缓冲装置，动力转向架还包括驱动装置。其中，构架是转向架的主体骨架，其余各部件均与构架发生关联。构架通常由两个平行的侧梁及连接在两个侧梁中部之间的横梁构成“H”型结构。构架自身是整体制造而成的，在后续装配其它部件的过程中，构架也是整体进行吊装。由于构架的整体体积较为庞大，重量较重，吊装过程较为繁重，在吊装到位后进行对位找正的过程也较为困难，使得传统转向架的装配难度较大，装配过程需要耗费较多的人力和物力，装配时间也比较长。

发明内容

本申请实施例中提供了一种转向架及轨道车辆，能够降低转向架的装配难度。

本申请第一方面实施例提供一种转向架，包括：

并排布设的两组轮对；所述轮对包括车轴及对称设置在车轴上的两个车轮；

横跨在两组轮对上方的两个侧梁；两个侧梁相互平行；

轴箱，设置在所述车轴上，位于侧梁下方，用于支撑侧梁；

一系悬挂装置，设置在所述轴箱与侧梁之间；

两个连接座，各设置在一个侧梁的中部；

牵引装置，连接在两个连接座之间；所述牵引装置还用于与车体相连。

本申请第二方面实施例提供一种轨道车辆，包括：如上所述的转向架。

本申请实施例提供的技术方案通过采用两个独立的侧梁横跨在两组轮对上，两个侧梁相互平行，侧梁的端部位于轴箱上方，通过轴箱进行支撑；轴箱与侧梁之间设置有一系悬挂装置；在每个侧梁的中部设置一个连接座，牵引装置连接在两个连接座之间，用于向车体提供牵引力或制动力。由于两个侧梁是独立的，体积较小，重量较轻，制造过程的难度较小，在后续与其它部件进行装配的过程中，吊装过程较为轻便，能够简化对位找正的操作。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

图 1 为本申请实施例一提供的转向架的结构示意图；

图 2 为本申请实施例二提供的连接座的外侧角度示意图；

图 3 为本申请实施例二提供的连接座的内侧角度示意图；

图 4 为本申请实施例二提供的侧梁与连接座装配的外侧角度示意图；

图 5 为本申请实施例二提供的侧梁与连接座装配的内侧角度示意图；

图 6 为本申请实施例二提供的连接座的爆炸视图；

图 7 为本申请实施例二提供的转向架中侧梁的结构示意图；

图 8 为本申请实施例二提供的转向架中侧梁通过一系悬挂装置与轴箱装配的平面侧视图；

图 9 为本申请实施例二提供的转向架中侧梁的一端与一系悬挂装置、轴箱装配的爆炸视图；

图 10 为本申请实施例二提供的转向架中一系悬挂装置的结构示意图；

图 11 为本申请实施例二提供的转向架中一系悬挂装置的剖视图；

图 12 为本申请实施例二提供的转向架中侧梁与连接座装配的爆炸视图；

图 13 为本申请实施例二提供的转向架中侧梁与连接座装配的剖视图；

图 14 为本申请实施例二提供的二系悬挂装置的结构示意图；

图 15 为本申请实施例二提供的二系悬挂装置的剖视图；

图 16 为本申请实施例二提供的一种牵引装置与连接座和侧梁装配的结构示意图；

图 17 为本申请实施例二提供的一种牵引装置的结构示意图；

图 18 为本申请实施例二提供的一种牵引装置的爆炸视图；

图 19 为本申请实施例二提供的一种牵引装置中牵引梁的结构示意图；

图 20 为图 18 中 B 区域的放大视图；

图 21 为本申请实施例二提供的一种牵引装置中牵引缓冲组件的爆炸视图；

图 22 为本申请实施例二提供的一种牵引装置与连接座装配的剖视图；

图 23 图 22 中 C 区域的放大视图；

图 24 为本申请实施例二提供的一种牵引装置与连接座采用另一种装配方式进行装配的爆炸视图；

图 25 为本申请实施例二提供的一种牵引装置与连接座采用另一种装配方式进行装配的剖视图；

图 26 为图 25 中 D 区域的放大视图；

图 27 为本申请实施例二提供的一种牵引装置中牵引缓冲连接套的结构示意图；

图 28 为本申请实施例二提供的连接座与轴箱之间设置有单拉杆的结构示意图；

图 29 为本申请实施例二提供的单拉杆分别与第一拉杆连接组件和第二拉杆连接组件装配的爆炸视图；

图 30 为本申请实施例二提供的单拉杆与轴箱装配的爆炸视图；

- 图 31 为本申请实施例二提供的单拉杆与轴箱装配的结构示意图；
- 图 32 为本申请实施例二提供的第一芯轴的剖视图；
- 图 33 为本申请实施例二提供的单拉杆与连接座装配的爆炸视图；
- 图 34 为本申请实施例二提供的单拉杆与连接座装配的结构示意图；
- 图 35 为本申请实施例二提供的轮对和轴箱的结构示意图；
- 图 36 为本申请实施例二提供的车轮的结构示意图；
- 图 37 为本申请实施例二提供的车轮的爆炸视图；
- 图 38 为本申请实施例二提供的车轮的剖视图；
- 图 39 为图 38 中 E 区域的放大视图；
- 图 40 为本申请实施例二提供的动力转向架的结构示意图；
- 图 41 为本申请实施例二提供的轮对、轴箱和驱动装置的剖视图；
- 图 42 为本申请实施例二提供的平衡杆与连接座装配的结构示意图；
- 图 43 为本申请实施例二提供的平衡杆与连接座装配的爆炸视图；
- 图 44 为本申请实施例二提供的制动装置与连接座相连的结构示意图；
- 图 45 为本申请实施例二提供的制动装置的结构示意图；
- 图 46 为本申请实施例二提供的制动装置中的制动单元连接件与连接座装配的爆炸视图；
- 图 47 为本申请实施例二提供的制动装置中的制动单元连接件与连接座装配的剖视图；
- 图 48 为本申请实施例二提供的连接座与各减振器相连的结构示意图；
- 图 49 为本申请实施例二提供的横向减振器分别与牵引销和连接座相连的结构示意图。

附图标记：

11-车轴；12-车轮；121-轮芯；1211-轴孔；1212-辐板；1213-台阶面；1214-油槽；1215-注油孔；122-轮箍；1221-踏面；1222-轮缘；1223-限位凸缘；1224-轮环装配槽；123-轮环；1231-轮环缺口；124-制动盘；13-轴箱；131-箱体；132-

轴承；133-拉杆螺纹孔；134-拉杆连接凸部；

2-侧梁；24-侧梁连接销；25-一系定位销；26-一系容纳凹部；

3-连接座；31-第一座体；311-座体底板；312-座体连接部；313-座体减重孔；32-第二座体；321-座体顶板；3211-侧梁连接孔；3212-平衡杆连接凸部；3213-平衡杆螺纹孔；322-第二座体内侧板；3221-牵引梁连接套；3222-连接凸缘；323-第二座体外侧板；324-减振器安装部；331-座体连接螺栓；332-座体连接螺母；333-座体连接垫片；34-牵引梁安装孔；35-拉杆连接柱；351-拉杆连接孔；36-制动安装座；361-第二垂向安装面；362-安装座螺纹孔；363-承托键；

4-牵引装置；41-牵引梁；411-纵向框；4111-牵引螺栓连接孔；412-横向框；4121-框边连接孔；42-牵引销；421-车体连接部；422-车体连接孔；43-牵引缓冲件；431-围挡板；432-牵引缓冲组件；4321-第一金属连接件；4322-橡胶连接件；4323-第二金属连接件；4324-第三金属连接件；434-牵引缓冲连接螺栓；435-牵引缓冲调整垫片；4351-垫片开口；44-牵引连接销；45-牵引连接螺栓；46-牵引缓冲连接套；461-牵引缓冲外层套；462-牵引缓冲内层套；463-牵引缓冲中间套；464-缓冲间隙；

5-驱动装置；51-直驱电机；511-电机壳体；512-转子；52-平衡杆；521-平衡杆连接孔；531-平衡杆芯轴；5311-平衡杆芯轴连接孔；532-平衡杆连接螺栓；

6-制动装置；61-制动单元；62-制动单元连接件；621-第一垂向安装面；622-制动连接件螺栓孔；623-制动连接螺栓；624-承托槽；

7-一系悬挂装置；701-一系刚性支撑层；702-一系弹性缓冲层；703-一系定位孔；704-一系刚性支撑基层；

8-二系悬挂装置；81-二系刚性支撑层；82-二系弹性缓冲层；83-二系连接孔；

91-抗蛇行减振器；92-抗侧滚扭杆；93-垂向减振器；94-横向减振器；941-横向减振器安装座；95-单拉杆；951-第一拉杆孔；952-第二拉杆孔；95a1-第一

芯轴；95a11-第一芯轴螺栓孔；95a12-第一芯轴体；95a13-第一芯轴外套；95a14-第一芯轴缓冲套；95a2-拉杆连接螺柱；95a3-第一拉杆连接螺母；95b1-第二芯轴；95b11-第二芯轴螺栓孔；95b2-拉杆连接螺栓；95b3-第二拉杆连接螺母；96-抗侧滚连杆；97-减振器安装座。

具体实施方式

为了使本申请实施例中的技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图对本申请的示例性实施例进行进一步详细的说明，显然，所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例，而不是所有实施例的穷举。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

实施例一

本实施例提供一种转向架，能够应用于轨道车辆中，该轨道车辆可以为内燃机车或电力机车，可以为动车组、地铁、轻轨或有轨电车等。

图1为本申请实施例一提供的转向架的结构示意图。如图1所示，本实施例提供的转向架包括：轮对、侧梁、轴箱、连接座和牵引装置等。

其中，轮对的数量为两个，并排布设。轮对包括：车轴11和车轮12，车轮12的数量为两个，对称设置在车轴上。车轴11与车轮12相连，车轴11转动可带动车轮12同步转动。轴箱13的数量为两个，对称设置在车轴11上，位于车轮12的内侧。轴箱13与车轴11之间设置有轴承，以使车轴11可相对于轴箱13转动。本实施例中，将车轴11的中心线方向称为横向方向，将轨道车辆行驶的方向称为纵向，将垂直方向称为垂向。

侧梁2的数量为两个，二者之间相互独立。两个侧梁平行，沿纵向方向延伸，分别横跨在两组轮对上方。侧梁2的两端位于轴箱13上方，轴箱13用于对侧梁2进行支撑。

在侧梁2与轴箱13之间可以设置有一系悬挂装置7，用于对侧梁2进行支撑，以及对侧梁2与轴箱13之间的垂向力进行缓冲。

每个侧梁 2 的中部设置有一个连接座 3，牵引装置 4 连接在两个连接座 3 之间，牵引装置 4 的顶部还用于与车体相连。牵引装置 4 用于向车体传递牵引力或制动力。连接座 3 与车体之间可设置有缓冲装置，用于对车体进行支撑和传递垂向力。

转向架上若设置有驱动装置，则作为动力转向架；若不设置驱动装置，则作为非动力转向架。转向架上还可以设置有制动装置，用于在制动状态下夹紧车轮 12 实现制动。

上述转向架的垂向力的传递路径为：车体-连接座-侧梁-轴箱-车轴-车轮-轨道。横向力的传递路径为：车体-连接座及侧梁-轴箱-车轴-车轮-轨道，以及车体-牵引装置-连接座及侧梁-轴箱-车轴-轨道。制动力的传递路径为：制动装置-车轮-车轴-轴箱-连接座及侧梁-牵引装置-车体。动力转向架的纵向力（牵引力）传递路径为：驱动装置-车轴-轴箱-连接座及侧梁-牵引装置-车体。

本实施例提供的技术方案通过采用两个独立的侧梁横跨在两组轮对上，两个侧梁相互平行，侧梁的端部位于轴箱上方，通过轴箱进行支撑；轴箱与侧梁之间设置有一系悬挂装置；在每个侧梁的中部设置一个连接座，牵引装置连接在两个连接座之间，用于向车体提供牵引力或制动力。由于两个侧梁是独立的，体积较小，重量较轻，制造过程的难度较小，在后续与其它部件进行装配的过程中，吊装过程较为轻便，能够简化对位找正的操作。

连接座 3 可以设置相应的接口，用于连接驱动装置 5、制动装置 6。转向架上还可以设置有横向减振器、垂向减振器、抗蛇行减振器、抗侧滚扭杆等结构，均可以连接在连接座 3 上。

在连接座 3 上可以设置有二系悬挂装置 8，用于对车体进行支撑，还能够对车体与连接座 3 之间的垂向力进行缓冲。

实施例二

本实施例提供一种转向架的具体实现方式：

如图 1 所示, 本实施例提供的转向架包括两个相互独立的侧梁 2, 两个侧梁 2 平行, 且沿纵向方向延伸。轴箱 13 位于车轮 12 的内侧, 贴近车轮 12。侧梁 2 的端部通过一系悬挂装置 7 与轴箱 13 相连, 一系悬挂装置 7 起到对侧梁 2 进行支撑和缓冲垂向力的作用。

每个侧梁 2 的中部均设置有一个连接座 3, 连接座 3 的顶部设置有二系悬挂装置 8。二系悬挂装置 8 的顶部与车体相连, 用于对车体进行支撑以及缓冲垂向力的作用。

牵引装置 4 连接在两个连接座 3 之间, 可用于传递横向力。牵引装置 4 的顶部与车体相连, 用于向车体传递牵引力或制动力。

连接座 3 的外侧表面设置有制动安装座, 用于安装制动装置 6。制动装置 6 中的制动单元延伸至车轮 12 的两侧, 在制动状态下抱紧车轮 12 进行制动。

连接座 3 的外侧表面设置有减振器安装部 324, 用于连接抗蛇行减振器 91、抗侧滚扭杆 92 和垂向减振器 93。

下面对转向架中的各个部分进行详细说明:

首先, 对连接座 3 的实现方式进行具体说明。图 2 为本申请实施例二提供的连接座的外侧角度示意图, 图 3 为本申请实施例二提供的连接座的内侧角度示意图。图 2 的视图角度是从转向架的外侧看, 图 3 的视图角度是从转向架的内侧看。如图 2 和图 3 所示, 连接座 3 为箱型结构, 其纵向方向是通透的。

图 4 为本申请实施例二提供的侧梁与连接座装配的外侧角度示意图, 图 5 为本申请实施例二提供的侧梁与连接座装配的内侧角度示意图。如图 4 和图 5 所示, 侧梁 2 从连接座 3 内穿过, 连接座 3 的顶部内表面与侧梁 2 接触并进行装配。

连接座 3 可以为一体结构, 也可以为几个零部件装配在一起。本实施例提供一种连接座 3 的具体实现方式: 图 6 为本申请实施例二提供的连接座的爆炸视图。如图 6 所示, 连接座 3 主要包括第一座体 31 和第二座体 32, 第二座体 32 位于第一座体 31 的上方, 与第一座体 31 相连构成箱型结构。第一座体 31

与第二座体 32 围成可供侧梁 2 穿过的通道。

具体的，第二座体 32 主要包括：座体顶板 321、第二座体内侧板 322 和第二座体外侧板 323。其中，座体顶板 321 与水平面平行，大体呈矩形，即：座体顶板 321 具有四个边缘。将座体顶板 321 中朝向牵引装置的一侧边缘称为横向内侧边缘，将背离牵引装置的一侧边缘称为横向外侧边缘。

第二座体内侧板 322 与横向方向垂直，其顶部连接至上述座体顶板 321 中的横向内侧边缘。第二座体外侧板 323 与横向方向垂直，其顶部连接至上述座体顶板 321 中的横向外侧边缘。第二座体内侧板 322 和第二座体外侧板 323 之间的横向距离大于侧梁 2 中部的横向宽度，以使侧梁 2 能够从第二座体内侧板 322 和第二座体外侧板 323 之间穿过。

第一座体 31 主要包括：座体底板 311 和座体连接部 312。其中，座体底板 311 与水平方向基本平行，其形状大致为矩形。座体连接部 312 的底端连接在座体底板 311 上，顶端用于与第二座体 32 相连。具体的，座体连接部 312 的数量为四个，两两对称设置在座体底板 311 的内外两侧边缘，且靠近顶角的位置。

内外两侧对称的两个座体连接部 312 内表面之间的距离大于上述第二座体内侧板 322 和第二座体外侧板 323 外表面之间的距离，以使第二座体内侧板 322 和第二座体外侧板 323 能够插设在内外两侧对称的两个座体连接部 312 之间。

第一座体 31 与第二座体 32 之间的连接方式可以采用焊接、栓接等方式。本实施例采用栓接等方式进行连接，具体的，在第二座体内侧板 322 和第二座体外侧板 323 上分别开设螺栓孔，在座体连接部 312 上对应开设螺栓孔，采用座体连接螺栓 331 依次穿过座体连接部 312 上的螺栓孔和第二座体内侧板 322（或第二座体外侧板 323）上的螺栓孔后与座体连接螺母 332 进行固定，可参照图 6 中的装配中心线。

采用上述座体连接螺栓 331 进行连接可适当设置必要数量的座体连接垫片 333，以满足装配需要，达到装配标准。

在第一座体 31 上可适当设置座体减重孔 313，以减轻连接座 3 的重量，进而有利于减轻整个转向架的重量。

其次，对侧梁 2 的实现方式进行具体说明。

图 7 为本申请实施例二提供的转向架中侧梁的结构示意图。如图 1 和 7 所示，本实施例提供的侧梁 2 为箱型结构，可以由钢板焊接而成，也可以由碳纤维或玻璃纤维材料构成。侧梁 2 的横向宽度呈中间宽两端窄，侧梁 2 的垂向厚度呈中间厚两端薄，且侧梁的中间向下凹陷形成鱼腹状，以使侧梁 2 的中部强度较大。

图 8 为本申请实施例二提供的转向架中侧梁通过一系悬挂装置与轴箱装配的平面侧视图，图 9 为本申请实施例二提供的转向架中侧梁的一端与一系悬挂装置、轴箱装配的爆炸视图，图 10 为本申请实施例二提供的转向架中一系悬挂装置的结构示意图，图 11 为本申请实施例二提供的转向架中一系悬挂装置的剖视图。

如图 8 和图 9 所示，侧梁 2 的端部通过一系悬挂装置 7 进行支撑，一系悬挂装置 7 的底端与轴箱 13 相连。下面对一系悬挂装置 7 的实现进行详细说明：

如图 10 和图 11 所示，一系悬挂装置 7 包括：一系刚性支撑层 701、一系弹性缓冲层 702 和一系刚性支撑基层 704。其中，一系刚性支撑基层 704 设置在底端，用于与轴箱 13 接触。一系弹性缓冲层 702 和一系刚性支撑层 701 交替层叠设置在一系刚性支撑基层 704 的上方，一系弹性缓冲层 702 与一系刚性支撑基层 704 接触。位于最顶端的是一系刚性支撑层 701，用于与侧梁 2 的底面接触。

上述一系刚性支撑基层 704 和一系刚性支撑层 701 可采用刚性材料制成，主要起支撑作用，使一系悬挂装置 7 的整体形状保持不变。一系弹性缓冲层 702 可采用弹性材料制成，能够发生弹性变形，以对侧梁 2 与轴箱 13 之间的垂向力进行缓冲。一系刚性支撑层 701 和一系刚性支撑基层 704 可以采用金属材料

制成金属层，一系弹性缓冲层 702 可采用橡胶制成橡胶层。各一系刚性支撑层 701、一系弹性缓冲层 702 和一系刚性支撑基层 704 采用硫化的方式固定形成一个整体。

一系悬挂装置 7 的顶面呈中间高两端低的形状。对应的，在侧梁 2 端部的底面设置有一系容纳凹部 26，一系容纳凹部 26 的形状与一系悬挂装置 7 的顶面形状相匹配，以使一系悬挂装置 7 的顶部可容纳于一系容纳凹部 26 内。在侧梁 2 与一系悬挂装置 7 的装配过程中，能够达到快速定位和装配的效果，提高生产效率。

而且，若侧梁 2 采用碳纤维、玻璃纤维等纤维材料制成，其具有一定的弹性变形能力。当侧梁 2 的中部受到车体的垂向压力时，会发生一定的变形，侧梁 2 两端之间的纵向距离缩小，造成侧梁 2 的端部相对于一系悬挂装置 7 沿纵向移动一定距离。采用上述一系悬挂装置 7 与侧梁 2 进行定位装配的方式，还能够适应侧梁 2 的纵向移动，即：一系悬挂装置 7 不会阻碍侧梁 2 的纵向移动。

具体的，一系刚性支撑基层 704 的底面为平面，顶面的中部向上凸起形成中间高两端低的形状。一系弹性缓冲层 702 为厚度均匀、中部向上凸起的板状结构，其凸起的形状与一系刚性支撑基层 704 的顶面相匹配。一系刚性支撑层 701 为厚度均匀、中部向上凸起的板状结构，其凸起的形状与一系刚性支撑基层 704 的顶面相匹配。

从一系刚性支撑基层 704 的底面开始向内部开设一系定位孔 703，一系定位孔 703 的深度与轴箱 13 上设置的一系定位销 25 的长度相匹配。一系定位销 25 可对应插入一系定位孔 703 内，以实现轴箱 13 与一系悬挂装置 7 之间在水平方向上不存在相对移动。

当然，除了本实施例所提供的上述实现方式之外，还可以采用其它的方式，例如：在侧梁 2 端部的底面设置凸部，对应将一系悬挂装置 7 的顶面设置凹部，也能达到相同的快速定位效果。

侧梁 2 与连接座 3 的装配可以采用如下方式：

图 12 为本申请实施例二提供的转向架中侧梁与连接座装配的爆炸视图，图 13 为本申请实施例二提供的转向架中侧梁与连接座装配的剖视图。如图 12 和图 13 所示，第二座体 32 中的第二座体内侧板 322 和第二座体外侧板 323 分别从侧梁 2 的两侧向下延伸至与第一座体 31 中的座体连接部 312 相连，将侧梁 2 限制在第一座体 31 与第二座体 32 围成的区域内。

上述侧梁 2 与连接座 3 的装配方式可以采用多种方式，二者之间可以固定连接，也可以活动连接。本实施例提供一种具体的连接方式：如图 7、8、13、14 所示，在侧梁 2 的上表面设置向上延伸的侧梁连接销 24。如图 2、3 所示，对应在连接座 3 的顶部（具体是在座体顶板 321）开设侧梁连接孔 3211。侧梁连接销 24 向上穿过侧梁连接孔 3211 内，用于限制侧梁 2 水平移动，参照图 5、12 和 13。

至于二系悬挂装置 8 与连接座 3 相连的方式，可以在上述实现方式的基础上进行设定：在二系悬挂装置 8 的底部开设二系连接孔。上述侧梁连接销 24 向上穿过连接座 3 后，插设在二系连接孔内，用于限制二系悬挂装置 8 水平移动，参照图 13。

上述侧梁连接销 24 的底端可以固定在侧梁 2 的上表面，其顶端为自由端。

或者，侧梁连接销 24 的顶端和底端均为活动端。在侧梁 2 上开设盲孔，侧梁连接销 24 的底端插设在该盲孔内，顶端向上穿过连接座 3，再插入二系悬挂装置 8 中。

或者，侧梁连接销 24 的顶端固定在二系悬挂装置 8 的底端，侧梁连接销 24 的底端向下穿过连接座 3，再插入侧梁 2 开设的盲孔内。

再或者，在连接座 3 中座体顶板 321 的上下表面各设有连接销，设置在上表面的连接销向上插入二系悬挂装置 8 内，设置在下表面的连接销向下插入侧梁 2 的盲孔内。

上述二系悬挂装置 8 可以为钢弹簧、空气弹簧、橡胶堆等本领域常用的结构，或者也可以采用本实施例所提供的结构：图 14 为本申请实施例二提供的

二系悬挂装置的结构示意图，图 15 为本申请实施例二提供的二系悬挂装置的剖视图。如图 14 和 15 所示，二系悬挂装置 8 包括：交替层叠设置的二系刚性支撑层 81 和二系弹性缓冲层 82，二系刚性支撑层 81 位于最外侧。位于顶端的二系刚性支撑层 81 与车体接触，位于底端的二系刚性支撑层 81 与连接座 3 接触。其中，二系刚性支撑层 81 可采用刚性材料制成，主要起支撑作用，保持二系悬挂装置 8 整体的形状基本保持不变。二系弹性缓冲层 82 可采用弹性材料制成，能够发生弹性变形，以对车体与连接座之间的垂向力进行缓冲。例如：二系刚性支撑层 81 可以材料金属材料制成金属层，二系弹性缓冲层 82 可采用橡胶制成橡胶层。各二系刚性支撑层 81 和二系弹性缓冲层 82 采用硫化的方式固定形成一个整体。

具体的，二系刚性支撑层 81 的数量为三个，三个二系刚性支撑层 81 平行设置。二系弹性缓冲层 82 的数量为两个，分别设置在相邻的两个二系刚性支撑层 81 之间。沿着从位于外侧的二系刚性支撑层 81 向位于内侧的二系刚性支撑层 81 的方向，二系弹性缓冲层 82 的横截面积逐渐减小。从图上看，二系弹性缓冲层 82 的形状呈碗状，两个二系弹性缓冲层 82 组合形成沙漏型结构。

在底部的二系刚性支撑层 81 上开设二系连接孔 83，一直开设到下面的二系弹性缓冲层 82 内部，供侧梁连接销 24 穿入。

本领域技术人员也可以对上述二系悬挂装置 8 进行适当的改进，以使其适用于不同型号的转向架。

下面对牵引装置 4 的实现方式进行详细说明：

牵引装置 4 连接在两个连接座 3 之间，牵引装置 4 的顶端还与车体相连，用于向车体提供牵引力或制动力。

本实施例提供一种牵引装置 4 的实现方式：

图 16 为本申请实施例二提供的一种牵引装置与连接座和侧梁装配的结构示意图，图 17 为本申请实施例二提供的一种牵引装置的结构示意图，图 18 为

本申请实施例二提供的一种牵引装置的爆炸视图。如图 16 至图 18 所示，牵引装置包括：牵引梁 41、牵引销 42 和牵引缓冲件 43。其中，牵引梁 41 的两端分别与对应端的连接座 3 相连。牵引销 42 的顶端与车体相连，底端与牵引梁 41 具有装配关系，牵引缓冲件 43 设置在牵引梁 41 与牵引销 42 之间。

牵引销 42 可参照已有技术中常用的结构，其顶端与车体相连，底端与牵引梁 41 配合，以使转向架的纵向力能够通过牵引梁 41 传递给牵引销 42，再传递给车体。

本实施例中，牵引销 42 的顶端设有车体安装部 421，车体安装部 421 上设置有车体连接孔 422，通过该车体连接孔 422 与螺栓配合连接至车体的底部。从牵引销 42 顶端分别向纵向方向延伸，形成四个车体安装部 421，每个车体安装部 421 上均设有两个车体连接孔 422。

图 19 为本申请实施例二提供的一种牵引装置中牵引梁的结构示意图。如图 17 至图 19 所示，牵引梁 41 为框形结构，将与纵向方向平行的框边称为纵向框 411，将与横向方向平行的框边称为横向框 412。纵向框 411 和横向框 412 之间通过平滑的圆角过渡，以使牵引梁 41 的水平截面呈圆角矩形。牵引梁 41 为内部中空的箱型结构。

牵引销 42 的底端位于牵引梁 41 围设的区域内，牵引缓冲件 43 也设置在该区域内且位于牵引销 42 与牵引梁 41 的内壁之间。具体的，牵引缓冲件 43 的数量为两个，分别设置在牵引销 42 的纵向两侧与对应的横向框 412 之间。牵引缓冲件 43 能够对牵引梁 41 与牵引销 42 之间的纵向力进行缓冲，避免二者之间产生直接的刚性撞击和摩擦。

牵引缓冲件 43 可采用已有技术中常用的结构，或者，也可以采用如图 18 所示的结构。如图 18 所示，牵引缓冲件 43 包括：围挡板 431、牵引缓冲组件 432 和牵引缓冲连接螺栓 434。

其中，围挡板 431 围设在牵引销 42 下部的的外侧，与牵引销 42 之间无间隙。围挡板 431 为由四块平挡板组成，其形状可以与牵引销 42 的底部相匹配，即：

为水平截面为矩形的筒状结构。

牵引缓冲组件 432 设置在围挡板 431 的纵向端面，即：牵引缓冲组件 432 位于围挡板 431 与横向框 412 之间。采用牵引缓冲连接螺栓 434 将牵引缓冲组件 432 与横向框 412 固定在一起。具体的，在横向框 412 上开设框边连接孔 4121，框边连接孔 4121 的中心线沿纵向方向延伸。在牵引缓冲组件 432 上对应开设供牵引缓冲连接螺栓 434 的螺栓孔，牵引缓冲连接螺栓 434 从横向框 412 的外侧依次穿过框边连接孔 4121 和牵引缓冲组件 432 上的螺栓孔，再与相应的螺母连接，以将牵引缓冲组件 432 固定在横向框 412 上。

牵引缓冲组件 432 与围挡板 431 之间直接接触，且位于围挡板 431 与横向框 412 之间，用于对二者之间的纵向力进行缓冲。

进一步的，牵引缓冲件 43 还包括：牵引缓冲调整垫片 435，设置在牵引缓冲组件 432 与横向框 412 之间。牵引缓冲调整垫片 435 的数量可以为一个、两个或三个以上，用于调节牵引缓冲组件 432 与横向框 412 之间的距离。由于各部件的实际尺寸与设计尺寸之间会有一定的差异，在横向框 412 与牵引缓冲组件 432 之间设置若干个牵引缓冲调整垫片 435，使得牵引缓冲件 43 与牵引销 42 之间的距离满足设计要求。牵引缓冲调整垫片 435 的数量可根据牵引缓冲组件 432 与横向框 412 之间的距离进行设定。

牵引缓冲调整垫片 435 可以预先连接在牵引缓冲组件 432 与横向框 412 之间，也可以在整個牵引缓冲件 43 装配好之后再装配牵引缓冲调整垫片 435。图 20 为图 18 中 B 区域的放大视图。如图 20 所示，本实施例中，在牵引缓冲调整垫片 435 上设置可容纳牵引缓冲连接螺栓 434 的垫片开口 4351，该垫片开口 4351 的数量为两个，对称分布在牵引缓冲调整垫片 435 的两端。在应用过程中，将垫片开口 4351 朝下插入横向框 412 与牵引缓冲组件 432 之间，牵引缓冲连接螺栓 434 容纳于垫片开口 4351 中可限制牵引缓冲调整垫片 435 横向移动。

牵引缓冲组件 432 的功能是对围挡板 431 和横向框 412 之间的纵向力进行缓冲，其可以采用具有一定弹性力的材料制成弹性结构。本实施例提供一种牵

引缓冲组件 432 的实现方式：图 21 为本申请实施例二提供的一种牵引装置中牵引缓冲组件的爆炸视图。如图 21 所示，牵引缓冲组件 432 包括：沿纵向方向依次布置的第一金属连接件 4321、橡胶连接件 4322、第二金属连接件 4323 和第三金属连接件 4324。

其中，第一金属连接件 4321 上设置有螺栓孔，可通过牵引缓冲连接螺栓 434 与横向框 412 相连。第二金属连接件 4323 和第三金属连接件 4324 上对应设置有螺栓孔，可通过螺栓将二者固定在一起，并与围挡板 431 接触。橡胶连接件 4322 位于第一金属连接件 4321 和第二金属连接件 4323 之间，通过硫化的方式固定在一起。

上述牵引装置 4 与连接座 3 相连的方式可以采用如下方式：如图 19、24 所示，采用牵引连接销 44 连接牵引梁 41 与连接座 3。具体的，牵引连接销 44 的一端连接在牵引梁 41 的纵向框 411 上，例如连接至纵向框 411 的中部。牵引连接销 44 的另一端插入连接座 3 内侧面的牵引梁安装孔 34（如图 3）内。通过牵引连接销 44 与牵引梁安装孔 34 之间的纵向作用力，实现连接座 3 与牵引装置 4 之间纵向力的传递。

进一步的，还可以采用牵引连接螺栓 45 将纵向框 411 和连接座 3 连接在一起，使二者之间的相对位置保持固定。

具体的，如图 3 所示，在连接座 3 的第二座体内侧板 322 上设置向内凸出的牵引梁连接套 3221，牵引梁连接套 3221 内设置有中心线沿横向方向延伸的牵引梁安装孔 34。牵引连接螺栓 45 固定至该牵引梁安装孔 34 内。

如图 19 所示，在牵引梁 41 的纵向框 411 的中部开设有牵引螺栓连接孔 4111。对应的，如图 22 和图 23 所示，可以在牵引梁连接套 3221 的端部向外扩展出连接凸缘 3222，在连接凸缘 3222 上设置螺栓孔（图 3 中未展示出连接凸缘）。采用牵引连接螺栓 45 依次穿过纵向框 411 和连接凸缘 4222 后与相应的牵引连接螺母配合固定。

一侧的纵向框 411 通过四个牵引连接螺栓 45 进行连接，该连接方式为刚

性连接，即：连接座 3 与牵引装置 4 之间的相对位置不可变。

本实施例还提供另外一种连接方式，能够实现连接座 3 与牵引装置 4 之间为柔性连接，进而拓宽转向架对各种路面的适应范围。当一根轨道上出现小幅度的垂向鼓包或凹陷时，对应侧的车轮行驶在鼓包或凹陷位置处，带动连接座 3 产生小幅度的抬高或降低。由于连接座 3 与牵引装置 4 之间为柔性连接，因此，连接座 3 的小幅度移动并不会传递给牵引装置 4，以保证牵引装置 4 的垂向高度基本保持不变，进而提高车体的稳定性，提高乘坐舒适性。

图 24 为本申请实施例二提供的一种牵引装置与连接座采用另一种装配方式进行装配的爆炸视图，图 25 为本申请实施例二提供的一种牵引装置与连接座采用另一种装配方式进行装配的剖视图，图 26 为图 25 中 D 区域的放大视图。如图 27、图 24 至图 26 所示，采用牵引缓冲连接套 46 套设在牵引连接销 44 的外部，且压设在牵引连接销 44 与连接座 3 上的牵引梁安装孔 34 的内壁之间，不但实现连接座 3 与牵引装置 4 之间能够传递纵向力，而且也使得二者之间的横向相对位置保持固定。另外，牵引缓冲连接套 46 自身能够发生弹性变形，弹性变形的方向可以为 360° ，则实现了连接座 3 与牵引装置 4 之间柔性连接，二者之间能够相对转动一定的角度。

图 27 为本申请实施例二提供的一种牵引装置中牵引缓冲连接套的结构示意图。如图 26 和图 27 所示，牵引缓冲连接套 46 具体可包括：牵引缓冲外层套 461、牵引缓冲内层套 462 和牵引缓冲中间套 463。其中，牵引缓冲中间套 463 固定连接在牵引缓冲外层套 461 和牵引缓冲内层套 462 之间。牵引缓冲外层套 461 用于与牵引梁安装孔 34 过盈配合，牵引缓冲内层套 462 用于与牵引连接销 44 过盈配合，以使整体牵引缓冲连接套 46 固定在牵引梁安装孔 34 与牵引连接销 44 之间。

上述牵引缓冲中间套 463 可以采用能够产生弹性变形的材料制成。本实施例中，牵引缓冲中间套 463 为橡胶套，牵引缓冲外层套 461 和牵引缓冲内层套 462 均为金属套。牵引缓冲中间套 463 与牵引缓冲外层套 461 和牵引缓冲内层

套 462 采用硫化的方式固定在一起。当一侧车轮 12 通过鼓包或凹陷路面时，车轮中心线的垂向高度升高，并带动车轴 11、以及车轮对应侧的轴箱 13、连接座 3 的重心升高。连接座 3 的中心升高，导致牵引梁安装孔 34 的中心线与牵引连接销 44 的中心线之间产生了一定的夹角。由于牵引缓冲中间套 463 能够产生弹性变形，其上部被压缩，下部被拉伸，减小了牵引连接销 44 的变形传递给牵引装置 4，使得牵引装置 4 的重心保持不变。

进一步的，牵引缓冲中间套 463 的外周面为球面，使其沿中心线方向的中部位置与牵引缓冲外层套 461 固定连接，而沿中心线方向的两端与牵引缓冲外层套 461 之间具有一定的缓冲间隙 464，这部分缓冲间隙 464 可作为牵引缓冲中间套 463 的变形空间，能够增大其变形量，进而提高缓冲效果。

上述牵引装置 4 是用于在连接座 3 与车体之间传递纵向力，而连接座 3 与轴箱 13 之间的纵向力可以通过侧梁 2 进行传递。若侧梁 2 为刚性梁，则能够达到较好的力传递效果，若侧梁 2 采用碳纤维、玻璃纤维等材料制成，则需要连接座 3 与轴箱 13 之间设置连接结构，用于传递纵向力。

图 28 为本申请实施例二提供的连接座与轴箱之间设置有单拉杆的结构示意图。如图 28 所示，在位于横向方向同一侧的连接座 3 与轴箱 13 之间设置单拉杆 95，用于传递纵向力。单拉杆 95 沿纵向方向延伸，一端与连接座 3 相连，另一端与轴箱 13 相连。

图 29 为本申请实施例二提供的单拉杆分别与第一拉杆连接组件和第二拉杆连接组件装配的爆炸视图。如图 29 所示，可以采用第一拉杆连接组件连接单拉杆 95 与轴箱 13，采用第二拉杆连接组件连接单拉杆 95 与连接座 3。

具体的，首先对第一拉杆连接组件的实现方式进行详细说明：

图 30 为本申请实施例二提供的单拉杆与轴箱装配的爆炸视图，图 31 为本申请实施例二提供的单拉杆与轴箱装配的结构示意图。如图 29 至图 31 所示，在单拉杆 95 的一端设置有第一拉杆孔 951，第一拉杆孔 951 的中心线沿横向方

向延伸。对应在轴箱 13 上设置有拉杆螺纹孔 133。

上述第一拉杆连接组件包括：第一芯轴 95a1 和拉杆连接螺柱 95a2。其中，第一芯轴 95a1 插设在第一拉杆孔 951 内。第一芯轴 95a1 的两端露出第一拉杆孔 951，且设置有第一芯轴螺栓孔 95a11。拉杆连接螺柱 95a2 的一端通过螺纹配合固定在轴箱 3 上的拉杆螺纹孔 133 内，另一端穿过第一芯轴螺栓孔 95a11 后与第一拉杆连接螺母 95a3 连接。可根据需要在拉杆连接螺柱 95a2 和第一拉杆连接螺母 95a3 之间设置垫片。

在轴箱 13 的箱体 131 上设置有两个拉杆连接凸部 134，每个拉杆连接凸部 134 上均设有中心线沿纵向方向延伸的拉杆螺纹孔 133。

除了本实施例所提供的上述实现方式之外，还可以采用其它方式来连接单拉杆 95 与轴箱 13，本实施例不做限定。

图 32 为本申请实施例二提供的第一芯轴的剖视图。如图 32 所示，第一芯轴 95a1 具体可以包括：第一芯轴体 95a12、第一芯轴外套 95a13 和第一芯轴缓冲套 95a14。其中，第一芯轴体 95a12 的中部呈圆柱体，两端呈长方体，第一芯轴螺栓孔 95a11 设置在长方体的部分。第一芯轴外套 95a13 套设在第一芯轴体 95a12 上，且与第一拉杆孔 951 的内壁过盈配合。

第一芯轴缓冲套 95a14 设置在第一芯轴体 95a12 和第一芯轴外套 95a13 之间。第一芯轴缓冲套 95a14 可采用弹性材料制成，本实施例中，第一芯轴缓冲套 95a14 为橡胶套，第一芯轴体 95a12 和第一芯轴外套 95a13 均采用金属制成。第一芯轴缓冲套 95a14 与第一芯轴体 95a12 和第一芯轴外套 95a13 采用硫化的方式固定在一起。

第一芯轴缓冲套 95a14 自身能够在 360° 范围内发生形变，则当车轮行驶在凹凸不平的区域时，车轮 12 和轴箱 13 的垂向高度升高。通过第一芯轴缓冲套 95a14 自身的形变能够抵消轴箱 13 由于高度变化而对单拉杆 95 施加的力，促使单拉杆 95 的垂向高度不发生变化，进而不会影响连接座 3 及车体的垂向高度，能够提高乘坐舒适性。

其次，对第二拉杆连接组件的实现方式进行详细说明：

图 33 为本申请实施例二提供的单拉杆与连接座装配的爆炸视图，图 34 为本申请实施例二提供的单拉杆与连接座装配的结构示意图。如图 29、33 和 34 所示，在单拉杆 95 的另一端设置有第二拉杆孔 952，第二拉杆孔 952 的中心线沿横向方向延伸。对应的，在连接座 3 上设置有拉杆连接孔 351，用于连接单拉杆 95。

上述第二拉杆连接组件包括：第二芯轴 95b1 和拉杆连接螺栓 95b2。其中，第二芯轴 95b1 插设在第二拉杆孔 952 内。第二芯轴 95b1 的两端露出第二拉杆孔 952，且设置有第二芯轴螺栓孔 95b11。拉杆连接螺栓 95b2 依次穿过连接座 3 上的拉杆连接孔 351 和第二芯轴螺栓孔 95b11 后，与第二拉杆连接螺母 95b3 相连。可根据需要在拉杆连接螺栓 95b2 和第二拉杆连接螺母 95b3 之间设置垫片。

如图 6 和图 33 所示，在连接座 3 的底部设置有拉杆连接柱 35，在拉杆连接柱 35 上开设中心线沿纵向方向延伸的拉杆连接孔 351。

除了本实施例所提供的上述实现方式之外，还可以采用其它方式来连接单拉杆 95 与连接座 3，本实施例不做限定。

第二芯轴 95b1 的结构可参照第一芯轴 95a1，可以采用与第一芯轴 95a1 相同的结构。具体的，第二芯轴 95b1 可以包括：第二芯轴体、第二芯轴外套和第二芯轴缓冲套。其中，第二芯轴体的中部呈圆柱体，两端呈长方体，第二芯轴螺栓孔 95b11 设置在长方体的部分。第二芯轴外套套设在第二芯轴体上，且与第二拉杆孔 952 的内壁过盈配合。

第二芯轴缓冲套设置在第二芯轴体第二芯轴外套之间。第二芯轴缓冲套可采用弹性材料制成，本实施例中，第二芯轴缓冲套为橡胶套，第二芯轴体和第二芯轴外套均采用金属制成。第二芯轴缓冲套与第二芯轴体和第二芯轴外套采用硫化的方式固定在一起。

下面对跟轮对相关的部件进行详细说明：

图 35 为本申请实施例二提供的轮对和轴箱的结构示意图。如图 35 所示，轮对包括：车轴 11 和车轮 12，车轮 12 的数量为两个，对称设置在车轴 11 上。轴箱 13 的数量为两个，对称设置在车轴 11 上且位于车轮 12 的内侧。

在上述技术方案的基础上，本实施例提供一种分体式车轮：

图 36 为本申请实施例二提供的车轮的结构示意图，图 37 为本申请实施例二提供的车轮的爆炸视图。如图 36 和图 37 所示，车轮 12 包括：轮芯 121、轮箍 122 和轮环 123。其中，轮芯 121 的中心设有轴孔 1211，车轴 11 可穿设在轴孔 1211 内且与轴孔 1211 为过盈配合。轴孔 1211 与轮芯 121 外边缘之间的部分为辐板 1212，辐板 1212 的表面可以为平面，也可以为曲面。

轮箍 122 套设在轮芯 121 的外周面，与轮芯 121 为过盈配合，以使车轴 11、轮芯 121 和轮箍 122 同步转动。轮环 123 用于连接轮芯 121 与轮箍 122。

图 38 为本申请实施例二提供的车轮的剖视图，图 39 为图 38 中 E 区域的放大视图。具体结构可参照图 36 至图 39 所示，轮箍 122 的外周面设置有踏面 1221，踏面 1221 沿轴向的一端凸出形成轮缘 1222。踏面 1221 用于与铁路轨道接触，轮缘 1222 用于与轨道的内侧面相抵接，以将车轮 12 限位在轨道上。

轮箍 122 沿轴向一端的内周面设有限位凸缘 1223，限位凸缘 1223 从外周向内周的方向凸出。限位凸缘 1223 位于远离轮缘 1222 的一端。对应的，在轮芯 121 的轴向一端设有用于与限位凸缘 1223 搭接的台阶面 1213。在装配的过程中，将轮芯 121 向左装入轮箍 122 内，直至台阶面 1213 触碰到限位凸缘 1223，完成轮芯 121 的装配。限位凸缘 1223 能够限制轮芯 121 从左侧从轮箍 122 中脱出。

采用轮环 123 将轮芯 121 固定于轮箍 122 内。具体的，在轮箍 122 沿轴向另一端的内周面设有轮环装配槽 1224，轮环 123 可嵌设于轮环装配槽 1224 内。轮环 123 为环状，其厚度大于轮环装配槽 1224 的深度，则轮环 123 的外侧部分嵌设于轮环装配槽 1224 内，内侧部分位于轮环装配槽 1224 外部。位于轮环

装配槽 1224 外部的部分延伸至轮芯 121 的端面，将轮芯 121 压紧在轮箍 122 内，且能够阻止轮芯 121 向右脱出。

采用上述实现方式能够将轮芯 121 限位在轮箍 122 内，但并不是唯一的实现方式。本领域技术人员也可以对上述方案进行修改，而得到其它的实现方式，也能够达到对轮芯 121 进行限位的效果。

上述车轮 12 为分体式结构，由轮芯 121、轮箍 122 和轮环 123 构成，在轮箍 122 的踏面磨损较为严重时，只需更换轮箍 122 即可，无需更换轮芯 121。轮芯 121 可以重复利用，减少了材料的浪费，降低了轨道车辆的运营成本。上述车轮 12 的结构较为简单，加工较为容易。

可以在轮环 123 上开设轮环缺口 1231，使其能够发生变形，便于装配。轮环 123 的截面形状可以为矩形，也可以为梯形等形状。轮环装配槽 1224 的形状与轮环 123 的形状相匹配。

上述轮芯 121 可以采用轻型高强度材料制成，例如可以为铝基石墨烯材料、铝合金或镁合金等材料。由于铝基石墨烯材料、铝合金或镁合金等轻型高强度材料具有强度高和密度低的特点，因此，在上述轮芯 121 采用铝基石墨烯材料、铝合金或镁合金等轻型高强度材料制成时，在保证车轮 12 满足强度要求的前提下，能够大幅降低车轮 12 的重量，进而降低轮对、转向架和轨道车辆的整体质量，便于轨道车辆实现节能、降耗。另外，还可减小转向架簧下质量，降低轮轨间动作用力，减小轮轨磨耗，降低噪音。

另外，如图 38 所示，在轮芯 121 的轴孔壁上设置有油槽 1214，轮芯 121 设置有与油槽 1214 连通的注油孔 1215。油槽 1214 可以为环形油槽，油槽 1214 的横截面形状可以为半圆形。

在从车轴 11 上拆卸轮芯 121 时，可以通过注油孔 1215 向油槽 1214 内注入润滑油，从而使润滑油通过注油孔 1215 和油槽 1214 达到车轴 11 与轮芯 121 之间，在车轴 11 与轮芯 121 之间形成油膜，防止在退轴过程中使车轴 11 或轮芯 121 的表面形成损伤，进而提高车轴 11 和轮芯 121 的使用寿命，并降低使

用成本。而且，无需采用较大的力就能够将轮芯 121 从车轴 11 上拆卸，更便于操作。

上述转向架可以作为非动力转向架，若在其中设置驱动装置，则可以作为动力转向架。本实施例提供一种驱动装置的实现方式：

图 40 为本申请实施例二提供的动力转向架的结构示意图，图 41 为本申请实施例二提供的轮对、轴箱和驱动装置的剖视图。如图 40 和图 41 所示，驱动装置 5 包括：直驱电机 51 和平衡杆 52。其中，直驱电机 51 设置在车轴 11 上，位于两个轴箱 13 之间。

直驱电机 51 包括：电机壳体 511、转子 512 和定子。其中，电机壳体 511 通过平衡杆 52 与连接座 3 相连。定子设置在电机壳体 511 上，固定不动。转子 512 与车轴 12 过盈配合，以与车轴 12 同步转动。

直驱电机 51 可采用已有技术中常用的结构。电机壳体 511 与车轴 11 之间可以设置轴承，用于对电机壳体 511 进行支撑，并保证转子 512 能够顺利转动。本实施例中，由于轴箱 13 设置在车轮 12 与直驱电机 51 之间，可以将电机壳体 511 与轴箱 13 的箱体 131 相连，以使电机壳体 511 与箱体 131 共用轴承 132。

平衡杆 52 的一端与电机壳体 511 相连，另一端与连接座 3 相连。其中，与电机壳体 511 相连的方式，可以采用螺栓连接、焊接、铆接等方式。与连接座 3 相连的方式，可以采用如下方式：

图 42 为本申请实施例二提供的平衡杆与连接座装配的结构示意图，图 43 为本申请实施例二提供的平衡杆与连接座装配的爆炸视图。如图 42 和图 43 所示，采用平衡杆连接件将平衡杆 52 与连接座 3 连接在一起。平衡杆连接件包括：平衡杆芯轴 531 和平衡杆连接螺栓 532。

具体的，平衡杆 51 呈近似“V”形结构，其顶部与电机壳体 511 相连，两个端部分别与连接座 3 相连。在平衡杆 51 的端部开设平衡杆连接孔 521，平衡杆芯轴 531 可穿设在平衡杆连接孔 521 内。平衡杆芯轴 531 的结构可参照上述

图 32 所示的第一芯轴 95a1 的结构。平衡杆芯轴 531 的中部穿设在平衡杆连接孔 521 内，两端露出平衡杆连接孔 521 并设置有平衡杆芯轴连接孔 5311。

对应的，在连接座 3 上设置平衡杆接口，具体是设置在座体顶板 321 上。在座体顶板 321 的内侧顶角上设置有平衡杆连接凸部 3212，平衡杆连接凸部 3212 的端面设有平衡杆螺纹孔 3213。采用平衡杆连接螺栓 532 穿过平衡杆芯轴连接孔 5311 后，通过螺纹配合固定至平衡杆螺纹孔 3213 内。

与平衡杆 52 一端相连的平衡杆连接凸部 3212 的数量为两个，两个平衡杆连接凸部 3212 之间具有一定间隙，形成平衡杆让位槽。平衡杆 52 的端部可容纳于该平衡杆让位槽内。

采用上述平衡杆芯轴 531 连接平衡杆 52 与连接座 3，能够抵消电机的启动扭矩。

在上述技术方案的基础上，在转向架中设置制动装置 6，用于在制动状态下进行制动。如图 1 和图 40 所示，本实施例采用轮盘制动的方式，即：在车轮 12 的轮盘面（即：辐板面，也即：上述轮芯 121 的外侧面）设置制动盘 124，制动装置 6 通过夹紧制动盘 124 进行制动。对于上述内容所提供的车轮 12，制动盘 124 可通过螺栓与轮芯 121 连接在一起。

图 44 为本申请实施例二提供的制动装置与连接座相连的结构示意图，图 45 为本申请实施例二提供的制动装置的结构示意图，图 46 为本申请实施例二提供的制动装置中的制动单元连接件与连接座装配的爆炸视图，图 47 为本申请实施例二提供的制动装置中的制动单元连接件与连接座装配的剖视图。

如图 1、图 44 至图 47 所示，制动装置 6 包括：制动单元 61 和制动单元连接件 62。其中，制动单元连接件 62 用于将制动单元 61 连接至连接座 3 上。制动单元连接件 62 具有第一垂向安装面，用于与连接座 3 上的第二垂向安装面贴合进行装配连接。

具体的，在连接座 3 的外侧设置有制动安装座 36，具体是设置在位于连接

座 3 外侧的第二座体外侧板 323 的顶部。一个连接座 3 上设置有两个制动安装座 36，分别对应与一个制动装置 6 相连。

制动安装座 36 上设置有第二垂向安装面 361。对应的，在制动单元连接件 62 上设置有第一垂向安装面 621，朝向第二垂向安装面 361。第一垂向安装面 621 与第二垂向安装面 361 均为竖直面，二者贴紧，可以采用栓接或卡接等方式进行连接。本实施例中，在制动安装座 36 上设置安装座螺纹孔 362，安装座螺纹孔 362 的中心线垂直于第二垂向安装面 361，也即：沿水平方向延伸。对应的，在制动单元连接件 62 上设置有制动连接件螺栓孔 622，制动连接件螺栓孔 622 的中心线垂直于第一垂向安装面 621，也即：沿水平方向延伸。采用制动连接螺栓 623 穿过制动连接件螺栓孔 622 后通过螺纹配合固定在安装座螺纹孔 362 内。

上述制动连接螺栓 623 连接在制动单元 61 与连接座 3，其端部承受制动单元 61 的重力作用。为了避免制动连接螺栓 623 在长时间运行过程中产生弯曲进而影响制动单元与车轮之间的相对位置，可以进行如下改进：

在第一垂向安装面 621 上设置有第一承托部，对应在第二垂向安装面 361 上设置有第二承托部。第二承托部与第一承托部形状相匹配，用于对第一承托部施加向上的承托力，进而缓解了制动连接螺栓 623 所受的垂向力。

具体的，上述第一承托部可以为开设在第一垂向安装面 621 上的承托槽 624，沿水平方向延伸。承托槽 624 位于第一垂向安装面 621 沿垂向方向的中部位置，其上方和下方各对称设有两个制动连接件螺栓孔 622。上述第二承托部为凸出于第二垂向安装面 361 的承托键 363，承托键 363 沿水平方向延伸，且位于第二垂向安装面 361 沿垂向方向的中部位置，其上方和下方各对称设置有两个安装座螺纹孔 362。承托键 363 凸出于第二垂向安装面 361 的高度小于承托槽 624 的深度，承托键 363 可容纳于承托槽 624 内，用于对制动单元连接件 62 起承托作用。

上述制动安装座 36 与连接座 3 的中心距离较近，相当于制动单元 61 对应

的力臂较短，使得制动安装座 36 所受到的力矩较小，不容易发生变形，进而不会导致制动单元 61 的位置发生变化，确保了制动单元 61 始终能够位于车轮 12 中制动盘 124 的两侧，在制动过程中能够较好地达到制动效果。

制动单元连接件 62 与制动单元 61 之间可以采用螺栓连接、焊接、卡接等方式进行连接，本实施例不做具体的限定。

在上述技术方案的基础上，对转向架中的各种减振器的连接方式进行详细说明：

图 48 为本申请实施例二提供的连接座与各减振器相连的结构示意图。如图 1 和图 48 所示，抗蛇行减振器 91 沿纵向方向延伸，其一端与连接座 3 相连，另一端与车体相连。垂向减振器 93 沿垂向方向延伸，其一端与连接座 3 相连，另一端与车体相连。抗侧滚扭杆 92 沿横向方向延伸，其两端分别与两侧的连接座 3 相连，抗侧滚扭杆 92 的两端还设置有沿垂向方向延伸以与车体相连的垂向连接杆。横向减振器 94 沿横向方向延伸，其一端与牵引销 42 相连，另一端与连接座 3 相连。

其中，抗蛇行减振器 91、抗侧滚扭杆 92、垂向减振器 93 和横向减振器 94 的结构均可参照已有技术来实现。本实施例只对其与连接座 3 相连的方式进行详细说明。

连接座 3 的外侧表面设置有减振器安装部 324，用于连接抗蛇行减振器 91、抗侧滚扭杆 92 和垂向减振器 93。具体的，采用减振器安装座 97 固定在减振器安装部 324 上，抗蛇行减振器 91、抗侧滚扭杆 92 和垂向减振器 93 均与减振器安装座 97 相连。

上述减振器安装座 97 可以采用钢板焊接成箱型结构，其上设置有用于与各减振器相连的接口。

图 49 为本申请实施例二提供的横向减振器分别与牵引销和连接座相连的结构示意图。如图 49 所示，横向减振器 94 沿横向方向延伸，其一端与牵引销

42 相连，另一端与连接座 3 相连。具体的，在连接座 3 中的第二座体内侧板 322 上开设连接孔，横向减振器 94 的外侧端部可通过螺栓穿过该连接孔并配合螺母进行固定。

在牵引销 42 的底端连接有横向减振器安装座 941，横向减振器安装座 941 可通过螺栓固定在牵引销 42 上。横向减振器 94 的内侧端部可通过螺栓与横向减振器安装座 941 固定连接。

进一步的，如图 1、图 28 至图 31、图 33 和图 34 所示，若侧梁 2 采用碳纤维、玻璃纤维等纤维材料制成，其弹性较好，但是刚性不足以达到较好的抗侧滚效果。因此，可以采用抗侧滚连杆 96 连接在横向两侧的单拉杆 95 之间。抗侧滚连杆 96 沿横向方向延伸，例如：当车辆通过交叉三角坑的时候，两侧车轮高度差较大，两个侧梁及车体相对位置未变，使连杆发生扭转，当某个车轮 12 的垂向高度过高时，抗侧滚连杆 96 能够对其施加向下的垂向力，使其与轨道贴紧，避免发生脱轨事故，降低轨道车辆侧翻的风险。

上述实施例方式中，轴箱 13 均位于车轮 12 的内侧。除此之外，轴箱 13 还可以设置在车轮 12 的外侧，相应的，侧梁 2 的端部也延伸至车轮 12 的外侧以与轴箱 13 通过一系悬挂装置 7 装配。连接座 3 通过单拉杆 95 与轴箱 13 相连，连接座 3 上还连接有制动装置 6，制动装置 6 的位置与车轮 12 对应，因此，连接座 3 的结构可进行适应性调整，满足各部件的装配即可。

当轴箱 13 位于车轮 12 的外侧时，轴箱 13 的箱体 131 与车轴 11 之间设置有轴承。对于采用直驱电机 51 的动力转向架而言，电机壳体 511 与转子 512 之间也设置有轴承，以确保直驱电机 51 正常工作。

实施例三

本实施例提供一种轨道车辆，可采用如上任一实施方式所提供的转向架。本实施例提供的转向架采用上述转向架，通过采用两个独立的侧梁横跨在两组

轮对上，两个侧梁相互平行，侧梁的端部位于轴箱上方，通过轴箱进行支撑；轴箱与侧梁之间设置有一系悬挂装置；在每个侧梁的中部设置一个连接座，牵引装置连接在两个连接座之间，用于向车体提供牵引力或制动力。由于两个侧梁是独立的，体积较小，重量较轻，制造过程的难度较小，在后续与其它部件进行装配的过程中，吊装过程较为轻便，能够简化对位找正的操作。

在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

在本申请中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接或可以互相通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

尽管已描述了本申请的一些可选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括一些可选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修

改。

显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求书

1、一种转向架，其特征在于，包括：

并排布设的两组轮对；所述轮对包括车轴及对称设置在车轴上的两个车轮；

横跨在两组轮对上方的两个侧梁；两个侧梁相互平行；

轴箱，设置在所述车轴上，位于侧梁下方，用于支撑侧梁；

一系悬挂装置，设置在所述轴箱与侧梁之间；

两个连接座，各设置在一个侧梁的中部；

牵引装置，连接在两个连接座之间；所述牵引装置还用于与车体相连。

2、根据权利要求1所述的转向架，其特征在于，还包括：

驱动装置，设置在所述轮对上，用于直接驱动车轴转动。

3、根据权利要求1所述的转向架，其特征在于，还包括：

制动装置，连接在所述连接座上，用于在制动过程中夹紧所述车轮。

4、根据权利要求1所述的转向架，其特征在于，还包括：

二系悬挂装置，设置在所述连接座上；所述二系悬挂装置的顶部用于与车体相连。

5、根据权利要求1所述的转向架，其特征在于，所述侧梁的横向宽度呈中间宽两端窄；所述侧梁的垂向厚度呈中间厚两端薄，且侧梁的中间向下凹陷形成鱼腹状。

6、根据权利要求1或5所述的转向架，其特征在于，所述一系悬挂装置包括：

一系刚性支撑基层；

交替层叠设置在一系刚性支撑基层上方的一系刚性支撑层和一系弹性缓冲层；位于最外侧的一系刚性支撑层与侧梁的底面接触。

7、根据权利要求6所述的转向架，其特征在于，所述侧梁的底面设有一系容纳凹部；

所述一系悬挂装置的顶面呈中间高两端低的形状，用于容纳于所述一系容纳凹部内，以与所述侧梁进行配合定位。

8、根据权利要求 7 所述的转向架，其特征在于，所述一系刚性支撑基层的底面为平面，顶面的中部向上凸起；

所述一系弹性缓冲层为厚度均匀、中部向上凸起的与一系刚性支撑基层顶面形状匹配的板状结构；

所述一系刚性支撑层为厚度均匀、中部向上凸起的与一系刚性支撑基层顶面形状匹配的板状结构。

9、根据权利要求 6 所述的转向架，其特征在于，所述一系刚性支撑层为金属层；所述一系刚性支撑基层为金属层；所述一系弹性缓冲层为橡胶层。

10、根据权利要求 1 所述的转向架，其特征在于，所述侧梁为碳纤维梁或玻璃纤维梁。

11、根据权利要求 4 所述的转向架，其特征在于，还包括：

侧梁连接销，其底端与侧梁固定，顶端自下而上穿过连接座后再插入二系悬挂装置内。

12、根据权利要求 4 或 11 所述的转向架，其特征在于，所述二系悬挂装置包括：

交替层叠设置的二系刚性支撑层和二系弹性缓冲层；所述二系刚性支撑层位于最外侧。

13、根据权利要求 12 所述的转向架，其特征在于，所述二系刚性支撑层的数量为三个，二系弹性缓冲层的数量为两个；两个二系弹性缓冲层分别设置在相邻的两个二系刚性支撑层之间；沿着从位于外侧的二系刚性支撑层向位于内侧的刚性支撑层的方向，二系弹性缓冲层的横截面积逐渐减小。

14、根据权利要求 13 所述的转向架，其特征在于，所述二系刚性支撑层的横截面积为圆形；所述二系弹性缓冲层的横截面积为圆形。

15、根据权利要求 12 所述的转向架，其特征在于，所述二系刚性支撑层

为金属层；所述二系弹性缓冲层为橡胶层。

16、根据权利要求 1 所述的转向架，其特征在于，所述牵引装置包括：
牵引梁；所述牵引梁的两端分别与对应端的连接座相连；
牵引销，其顶端用于与车体相连；
牵引缓冲件，设置在所述牵引销与牵引梁之间。

17、根据权利要求 16 所述的转向架，其特征在于，所述牵引梁为由横向框和纵向框围成的框形结构；所述牵引缓冲件位于所述框形结构围成的区域内，所述牵引销的底端插设在牵引缓冲件之间。

18、根据权利要求 17 所述的转向架，其特征在于，所述牵引缓冲件包括：
围挡板，围设在牵引销的外部；
牵引缓冲组件，设置在所述围挡板与横向框之间；
牵引缓冲连接螺栓，用于连接所述牵引缓冲组件与横向框。

19、根据权利要求 18 所述的转向架，其特征在于，所述牵引缓冲件还包括：

牵引缓冲调整垫片，设置在所述牵引缓冲组件与横向框之间；所述牵引缓冲调整垫片上设有可容纳牵引缓冲连接螺栓的垫片开口。

20、根据权利要求 17 所述的转向架，其特征在于，还包括：

牵引连接销，一端与纵向框相连，另一端插入设置在连接座内侧面的牵引梁安装孔内。

21、根据权利要求 20 所述的转向架，其特征在于，还包括：

牵引连接螺栓，穿过纵向框和连接座后与牵引连接螺母固定。

22、根据权利要求 20 所述的转向架，其特征在于，还包括：

牵引缓冲连接套，压设在所述牵引连接销与牵引梁安装孔的内壁之间。

23、根据权利要求 22 所述的转向架，其特征在于，所述牵引缓冲连接套包括：

牵引缓冲外层套，与所述牵引梁安装孔过盈配合；

牵引缓冲内层套，与所述牵引连接销过盈配合；

牵引缓冲中间套，设置在牵引缓冲外层套和牵引缓冲内层套之间。

24、根据权利要求 23 所述的转向架，其特征在于，所述牵引缓冲外层套和牵引缓冲内层套为金属套；所述牵引缓冲中间套为橡胶套；

所述牵引缓冲中间套的外周面为球面。

25、根据权利要求 2 所述的转向架，其特征在于，所述驱动装置包括：

直驱电机，位于两个车轮之间；所述直驱电机包括：电机壳体、定子和转子；其中，所述转子与车轴相连，定子与电机壳体相连；

平衡杆，连接在电机壳体与连接座之间。

26、根据权利要求 25 所述的转向架，其特征在于，所述轴箱位于车轮的内侧，所述电机壳体与轴箱的箱体相连。

27、根据权利要求 1 所述的转向架，其特征在于，所述车轮包括：

轮芯；所述轮芯的中心设有供车轴穿过的轴孔；

轮箍，套设在所述轮芯的外周面，与所述轮芯过盈配合；

轮环，用于连接所述轮芯与轮箍。

28、根据权利要求 27 所述的转向架，其特征在于，所述轮箍沿轴向一端的内周面设有限位凸缘；

所述轮芯朝向与轮箍装配方向的端部设有可搭接在限位凸缘上的台阶面，所述限位凸缘用于限制所述轮芯沿装配方向从轮箍内脱出。

29、根据权利要求 27 或 28 所述的转向架，其特征在于，所述轮箍沿轴向另一端的内周面设有轮环装配槽；

所述轮环插设于所述轮环装配槽内，内边缘将所述轮芯压紧在轮箍内。

30、根据权利要求 27 所述的转向架，其特征在于，所述轮芯采用铝基石墨烯材料、铝合金或镁合金制成。

31、根据权利要求 3 所述的转向架，其特征在于，所述制动装置包括：制动单元；

制动单元连接件，与所述制动单元相连；所述制动单元连接件具有第一垂向安装面，用于与设置在连接座上的第二垂向安装面贴合进行装配连接。

32、根据权利要求 31 所述的转向架，其特征在于，所述制动单元连接件上设有中心线垂直于第一垂向安装面的制动连接件螺栓孔，通过所述制动连接件螺栓孔与连接座相连。

33、根据权利要求 31 或 32 所述的转向架，其特征在于，所述第一垂向安装面设有第一承托部，所述第二垂向安装面设有与第一承托部形状匹配的第二承托部；所述第二承托部用于对第一承托部施加向上的承托力。

34、根据权利要求 33 所述的转向架，其特征在于，所述第一承托部为开设在第一垂向安装面的承托槽，所述承托槽的长度方向与水平面平行；所述承托槽位于第一垂向安装面沿垂向方向的中部位置；

所述第二承托部为凸出于第二垂向安装面的承托键，所述承托键可容纳于承托槽内；所述承托键凸出于第二垂向安装面的高度小于承托槽的深度。

35、根据权利要求 1 所述的转向架，其特征在于，还包括：

单拉杆，沿纵向方向延伸，连接在轴箱与连接座之间。

36、根据权利要求 35 所述的转向架，其特征在于，还包括：第一拉杆连接组件，用于连接所述单拉杆与轴箱；

所述第一拉杆连接组件包括：

第一芯轴，插设在单拉杆一端开设的第一拉杆孔内；所述第一芯轴的两端露出在第一拉杆孔的外部；第一芯轴的两端各设有第一芯轴螺栓孔；

拉杆连接螺柱，其一端固定于轴箱上设置的拉杆螺纹孔内，另一端穿过所述第一芯轴螺栓孔后与第一拉杆连接螺母相连。

37、根据权利要求 36 所述的转向架，其特征在于，所述第一芯轴包括：

第一芯轴体；

第一芯轴外套，套设在所述第一芯轴体上，且与所述第一拉杆孔过盈配合；

第一芯轴缓冲套，设置在所述第一芯轴体与第一芯轴外套之间。

38、根据权利要求 35 所述的转向架，其特征在于，还包括：第二拉杆连接组件，用于连接所述单拉杆与连接座；

所述第二拉杆连接组件包括：

第二芯轴，插设在单拉杆另一端开设的第二拉杆孔内；所述第二芯轴的两端露出在第二拉杆孔的外部；第二芯轴的两端各设有第二芯轴螺栓孔；

拉杆连接螺栓，依次穿过连接座上设置的拉杆连接孔与第二芯轴螺栓孔后与第二拉杆连接螺母固定连接。

39、根据权利要求 38 所述的转向架，其特征在于，第二芯轴包括：

第二芯轴体；

第二芯轴外套，套设在所述第二芯轴体上，且与所述第二拉杆孔过盈配合；

第二芯轴缓冲套，设置在第二芯轴体与第二芯轴外套之间。

40、根据权利要求 35 所述的转向架，其特征在于，还包括：

抗侧滚连杆，沿横向方向延伸，连接在两个单拉杆之间。

41、根据权利要求 1 或 40 所述的转向架，其特征在于，还包括：

抗侧滚扭杆，通过减振器安装座与所述连接座相连，还用于与车体相连。

42、根据权利要求 1 所述的转向架，其特征在于，还包括：

抗蛇行减振器，其一端通过减振器安装座与连接座相连，另一端用于与车体相连。

43、根据权利要求 1 所述的转向架，其特征在于，还包括：

垂向减振器，其一端通过减振器安装座与连接座相连，另一端用于与车体相连。

44、根据权利要求 17 所述的转向架，其特征在于，还包括：

横向减振器，其一端与牵引销相连，另一端与连接座相连。

45、根据权利要求 1 所述的转向架，其特征在于，所述连接座包括：

第一座体；

第二座体，位于第一座体上方，与第一座体相连且与第一座体围成可供侧

梁穿过的通道。

46、根据权利要求 45 所述的转向架，其特征在于，所述第二座体包括：
座体顶板；

第二座体内侧板，其顶端连接至所述座体顶板的横向内侧边缘；

第二座体外侧板，其顶端连接至所述座体顶板的横向外侧边缘；所述第二座体外侧板与第二座体内侧板之间的横向距离大于侧梁中部的横向宽度。

47、根据权利要求 45 或 46 所述的转向架，其特征在于，所述第一座体包括：

座体底板；

座体连接部，设置在所述座体底板上，用于与第二座体相连。

48、根据权利要求 47 所述的转向架，其特征在于，所述座体顶板上设置有用于与平衡杆一端相连的平衡杆接口，所述平衡杆的另一端与设置在轮对上的驱动电机的壳体相连。

49、根据权利要求 48 所述的转向架，其特征在于，还包括：平衡杆连接件，用于连接平衡杆接口与平衡杆；所述平衡杆连接件包括：

平衡杆芯轴，插设在平衡杆端部的平衡杆连接孔内；所述平衡杆芯轴的两端露出所述平衡杆连接孔；所述平衡杆芯轴的两端各设置有平衡杆芯轴连接孔；

平衡杆连接螺栓，穿过所述平衡杆芯轴连接孔并固定在所述平衡杆接口上设置的平衡杆螺纹孔内。

50、根据权利要求 49 所述的转向架，其特征在于，所述平衡杆接口为设置在座体顶板内侧顶角上的平衡杆连接凸部，所述平衡杆连接凸部设有用于容纳平衡杆端部的平衡杆让位槽；所述平衡杆让位槽两侧的连接凸部的端面设有所述平衡杆螺纹孔。

51、根据权利要求 46 所述的转向架，其特征在于，所述第二座体外侧板的顶部设有制动安装座，所述制动安装座设有第二垂向安装面，以通过所述第

二垂向安装面与制动装置上的第一垂向安装面相连。

52、根据权利要求 51 所述的转向架，其特征在于，所述制动安装座设有中心线沿水平方向延伸的安装座螺纹孔，以通过可穿入该安装座螺纹孔的螺栓对制动装置进行固定。

53、根据权利要求 52 所述的转向架，其特征在于，所述第二垂向安装面设有第二承托部，与设置在制动装置第一垂向安装面上的第一承托部形状相匹配；所述第二承托部用于对第一承托部施加向上的承托力。

54、根据权利要求 53 所述的转向架，其特征在于，所述第二承托部为凸出于第二垂向安装面的承托键，所述承托键的长度方向与水平面平行；所述承托键设置在所述第二垂向安装面沿垂向方向的中部位置；

所述第一承托部为开设在第一垂向安装面的承托槽，所述承托槽用于容纳所述承托键；所述承托键凸出于第二垂向安装面的高度小于承托槽的深度。

55、根据权利要求 46 所述的转向架，其特征在于，还包括：

减振器连接座，设置在所述第二座体外侧板上；所述减振器连接座用于连接垂向减振器、抗蛇行减振器、抗侧滚扭杆中的至少一个。

56、根据权利要求 46 所述的转向架，其特征在于，所述第二座体内侧板上设置有牵引梁安装孔，以通过所述牵引梁安装孔与牵引装置相连。

57、根据权利要求 46 所述的转向架，其特征在于，所述第二座体内侧板上设置有用于连接横向减振器的减振器连接部。

58、一种轨道车辆，其特征在于，包括：如权利要求 1-57 任一项所述的转向架。

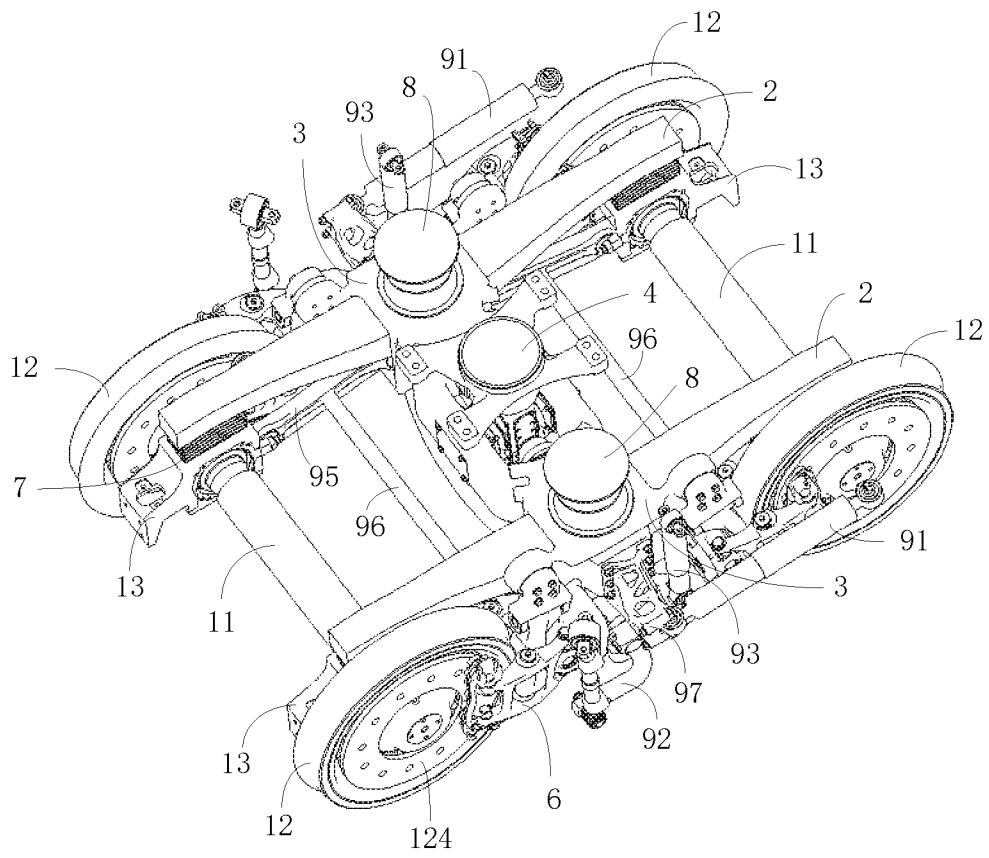


图 1

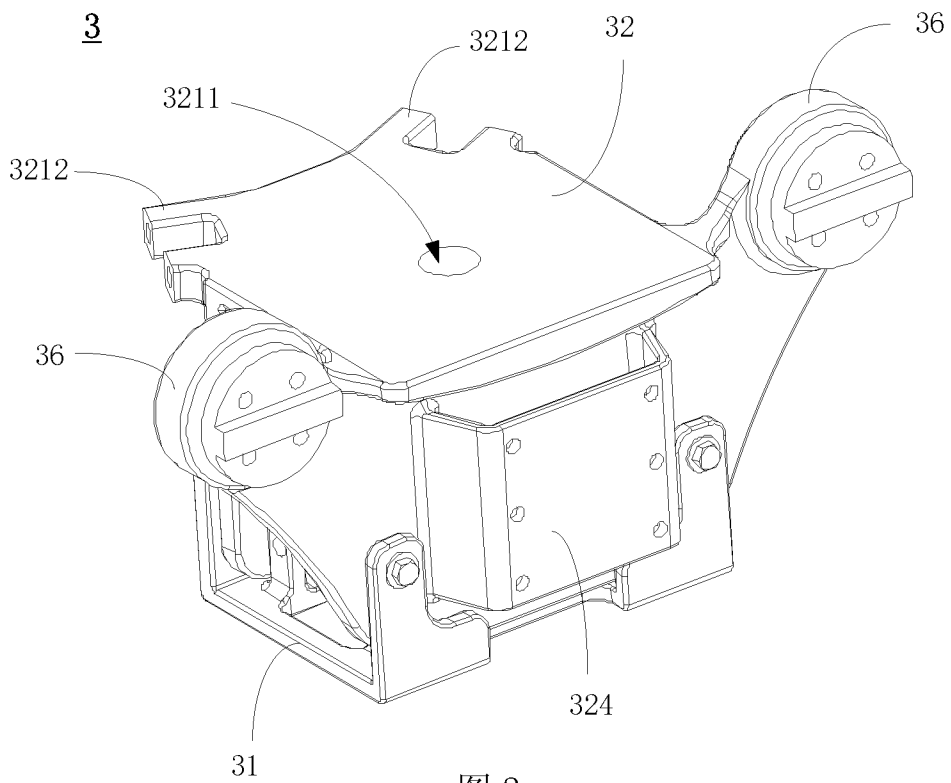


图 2

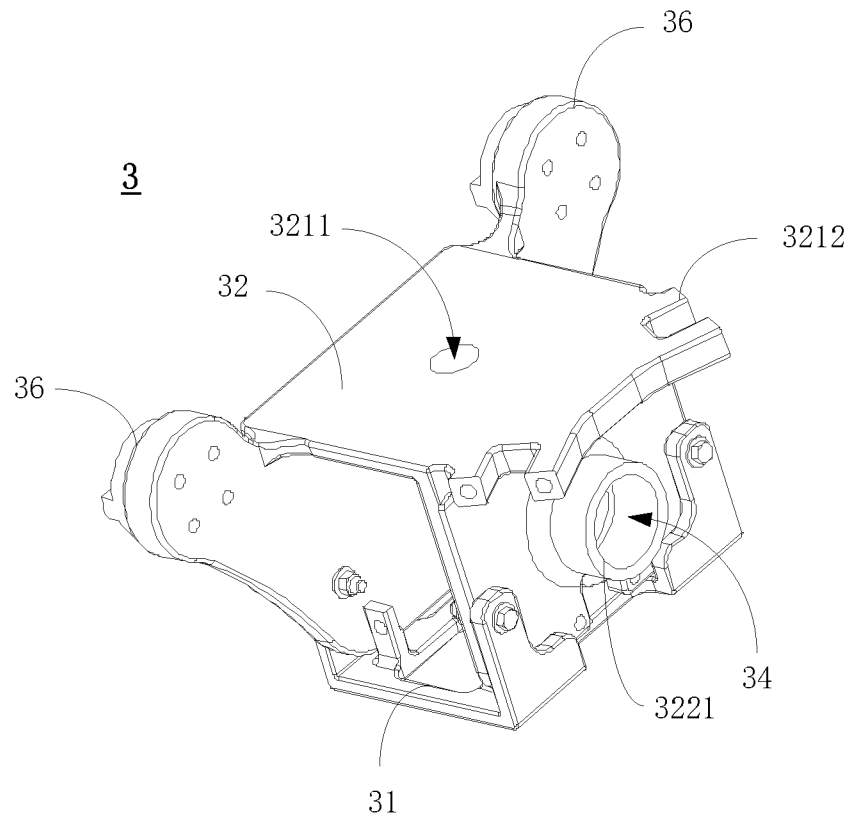


图 3

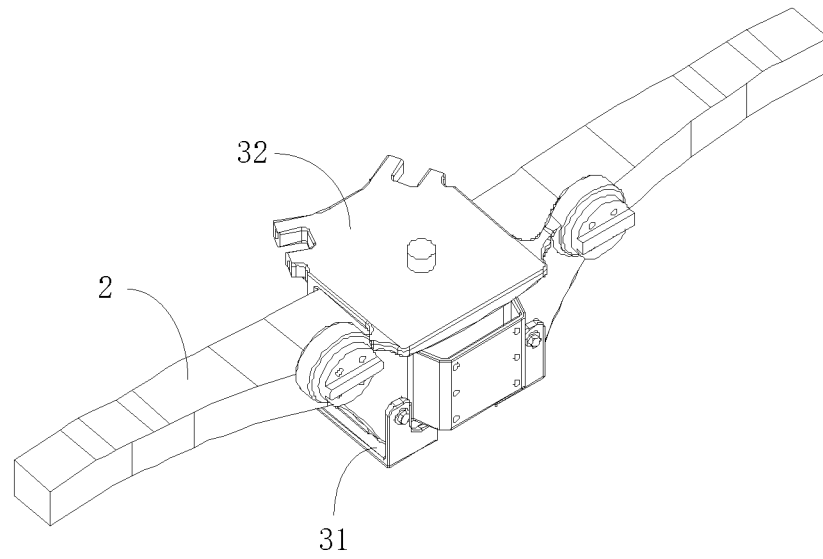


图 4

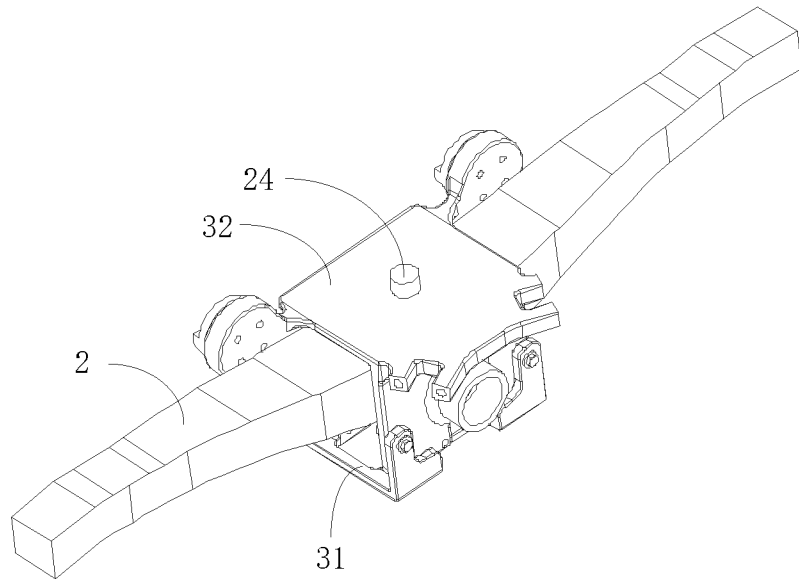


图 5

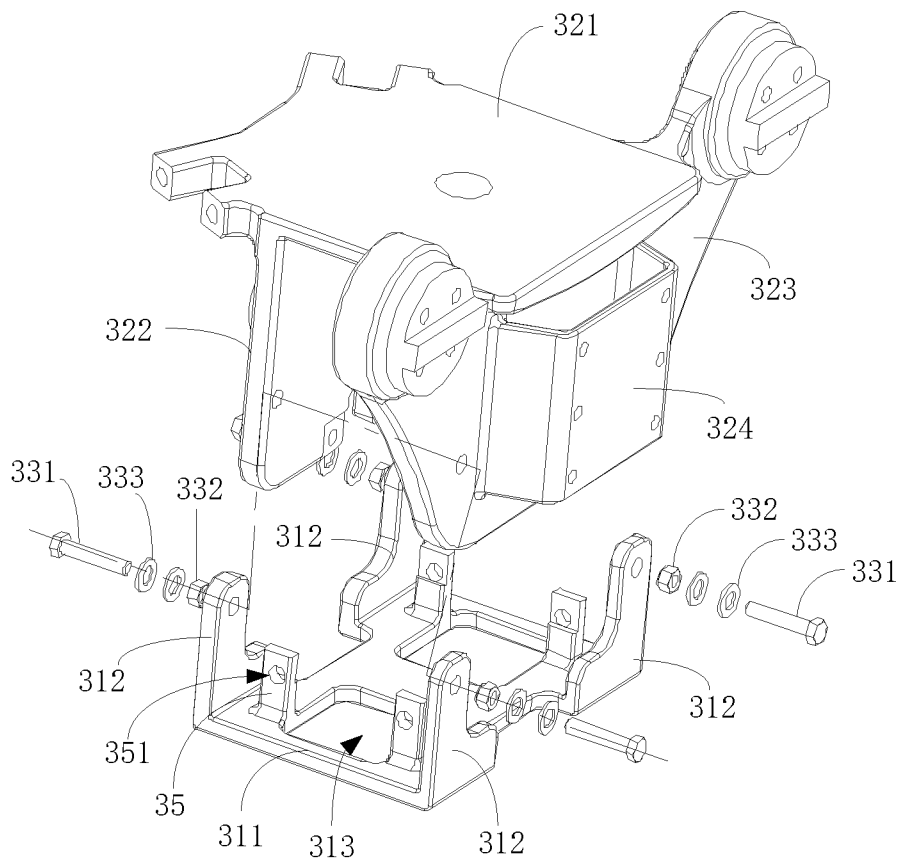


图 6

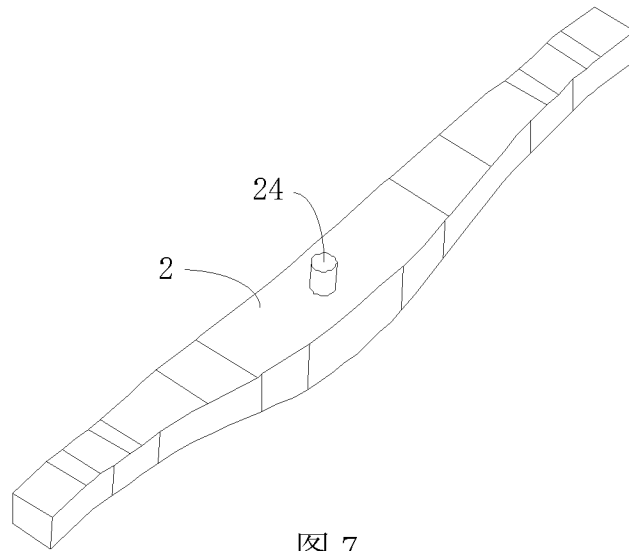


图 7

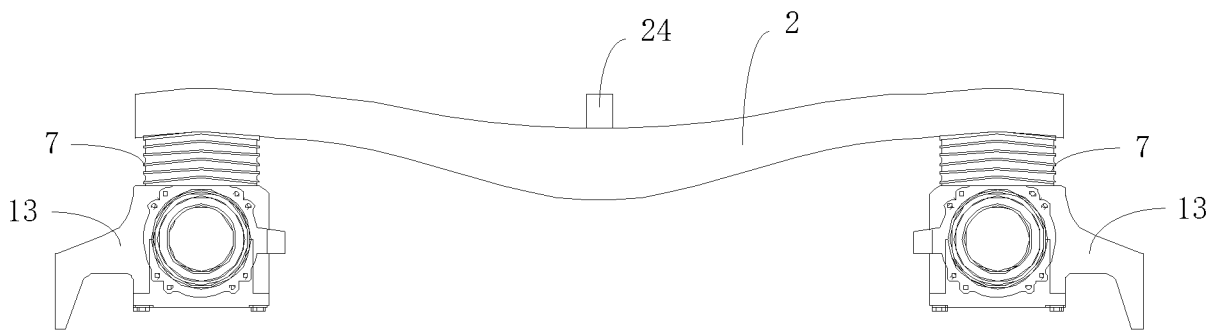


图 8

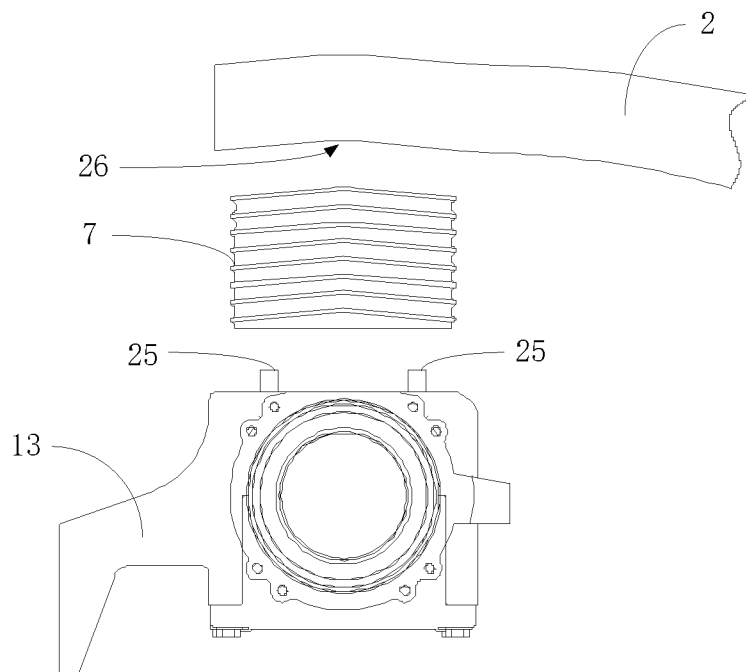


图 9

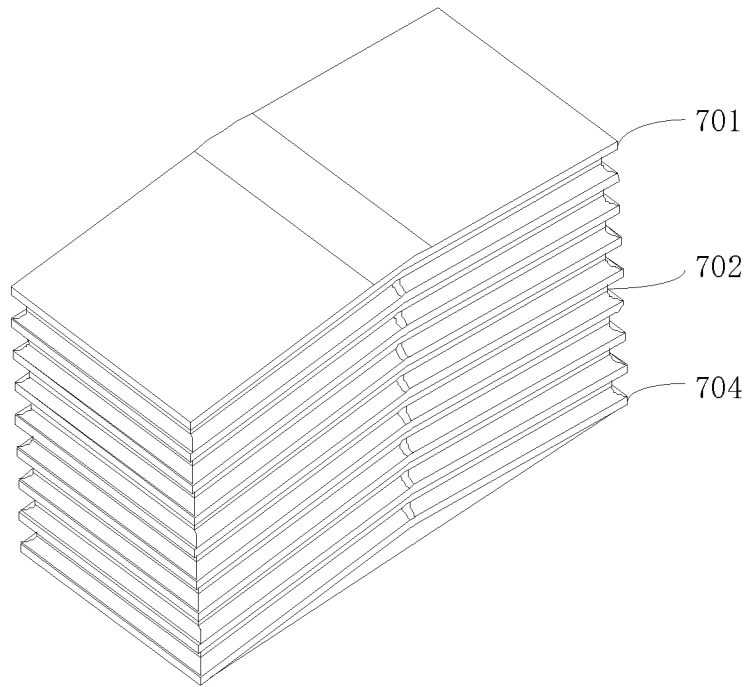


图 10

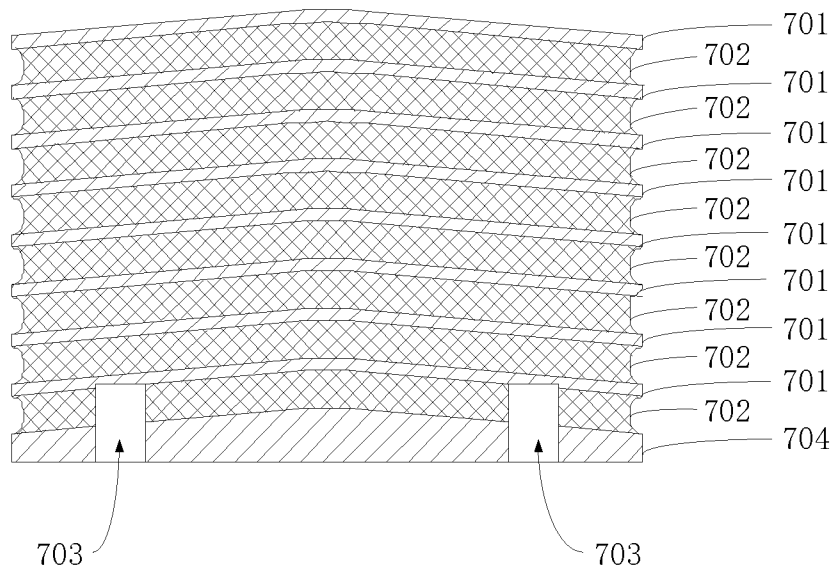


图 11

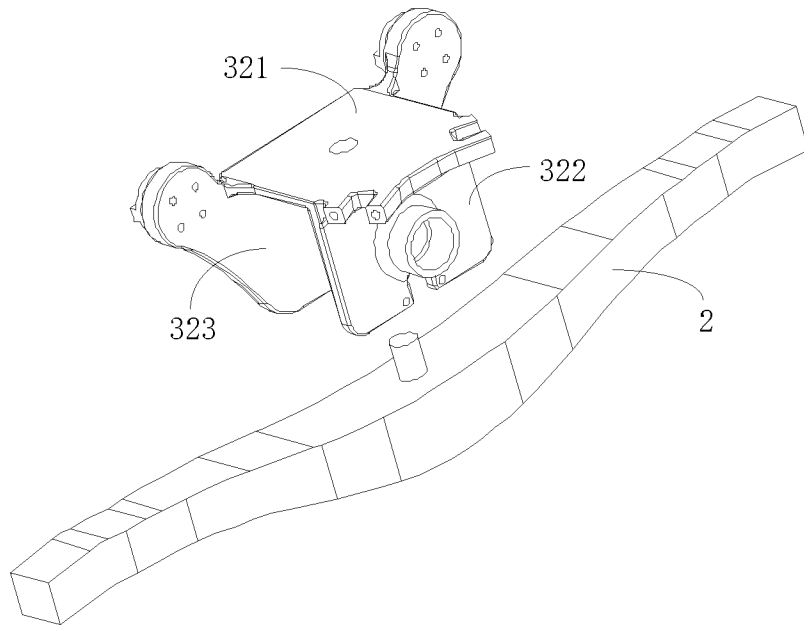


图 12

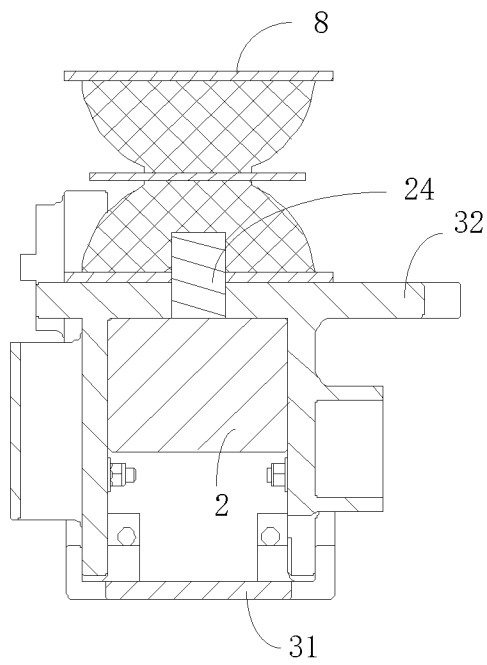


图 13

8

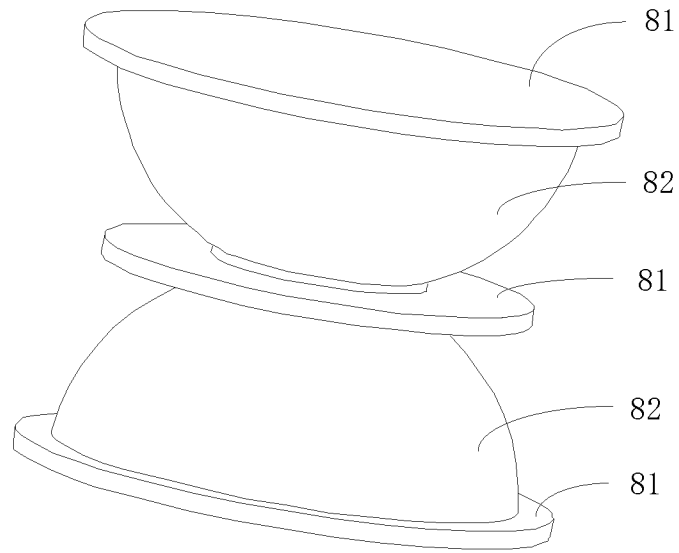


图 14

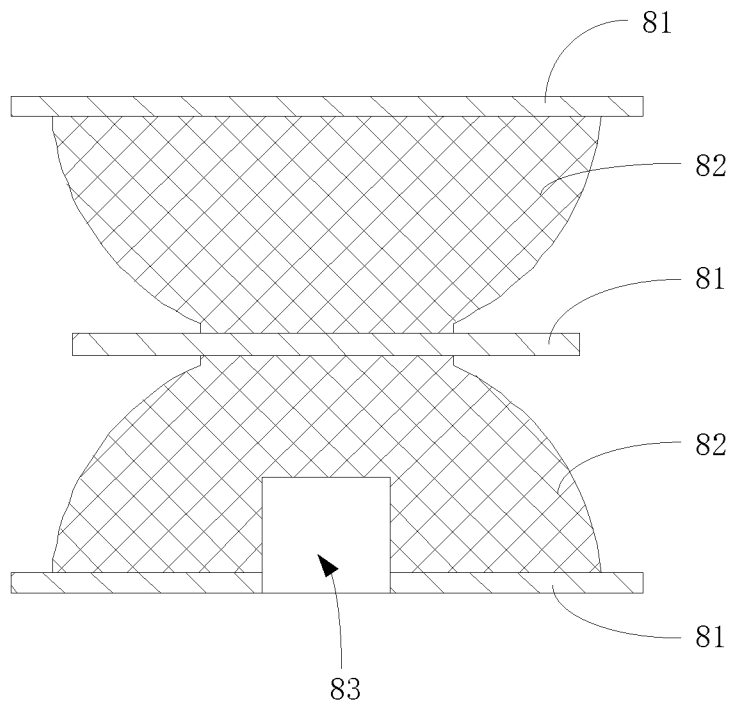


图 15

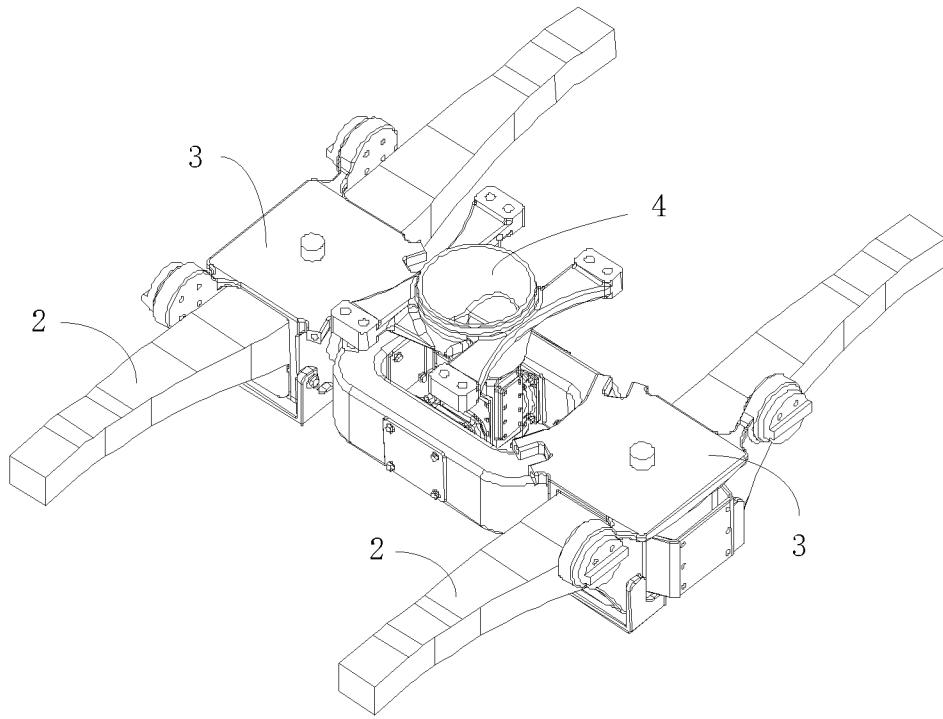


图 16

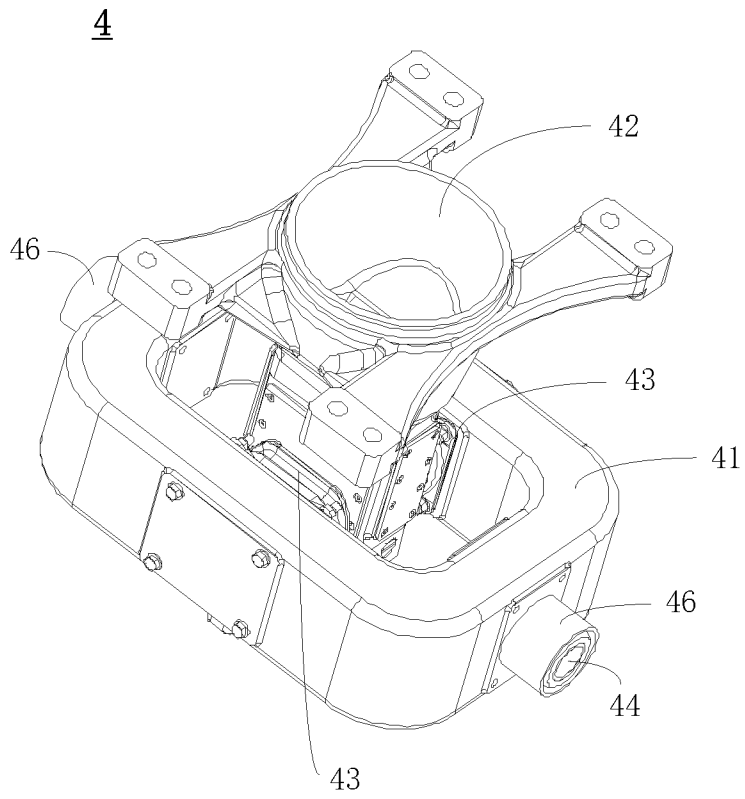


图 17

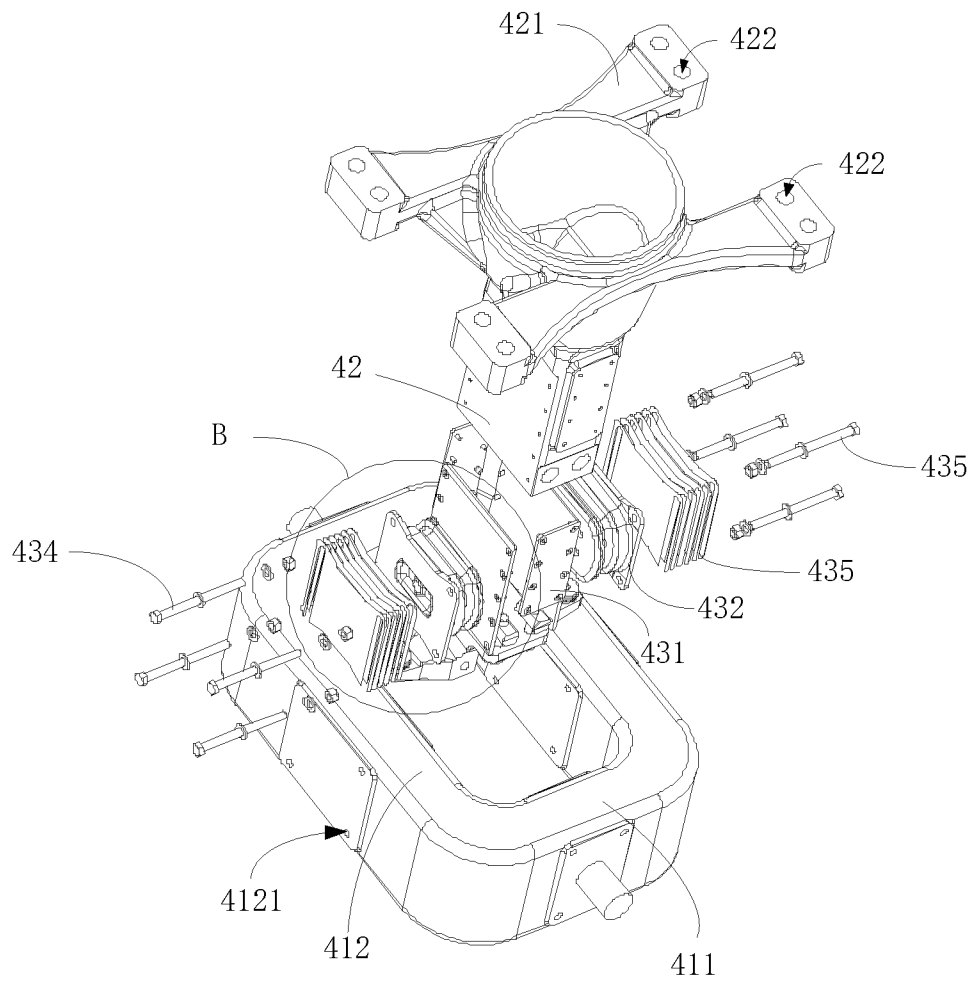


图 18

41

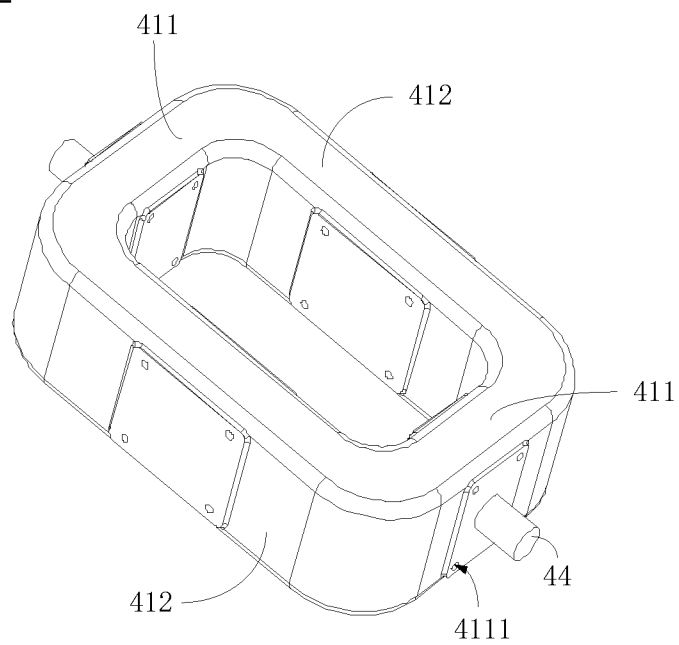


图 19

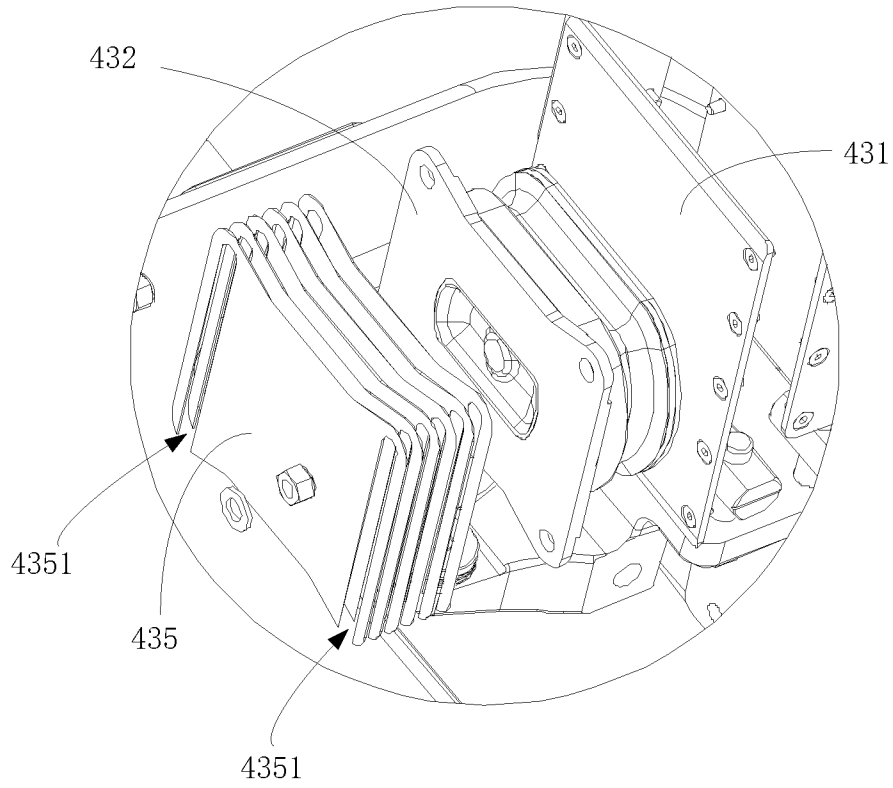


图 20

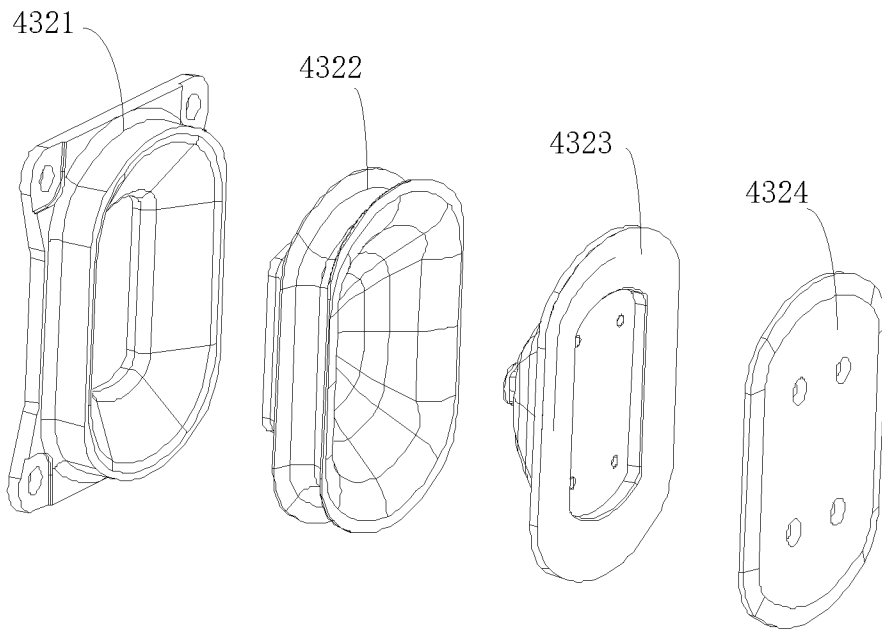


图 21

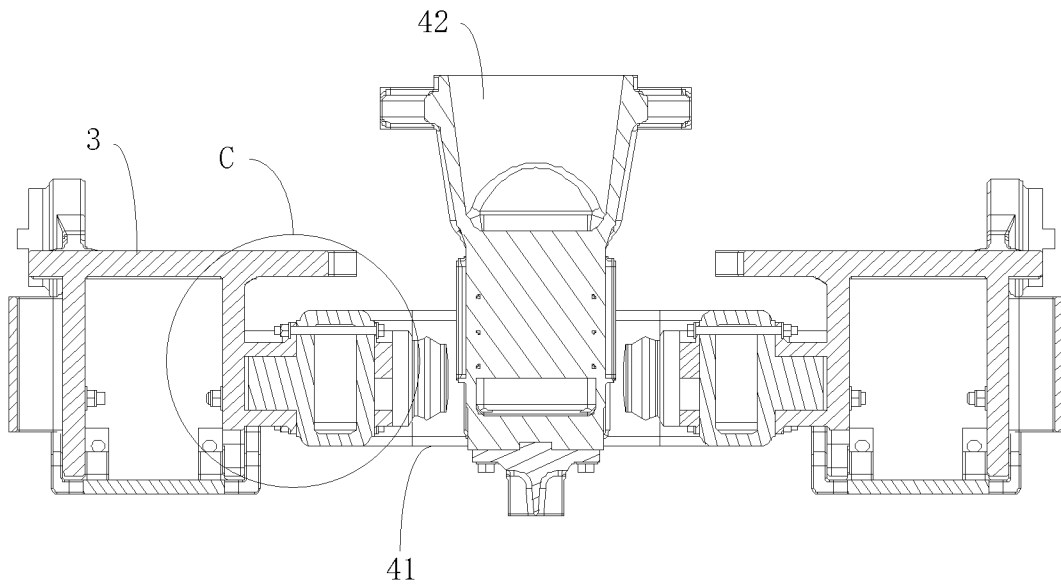


图 22

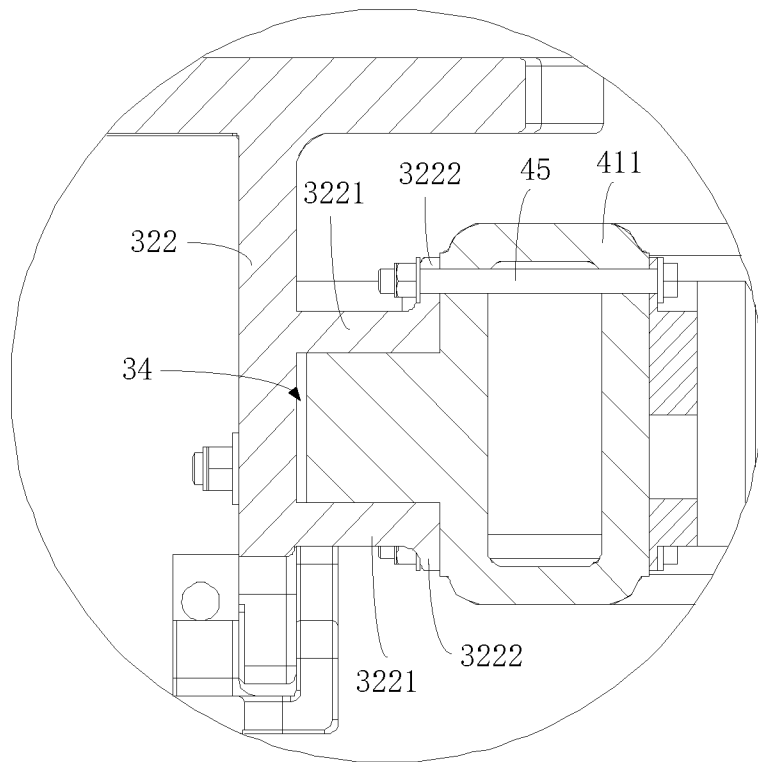


图 23

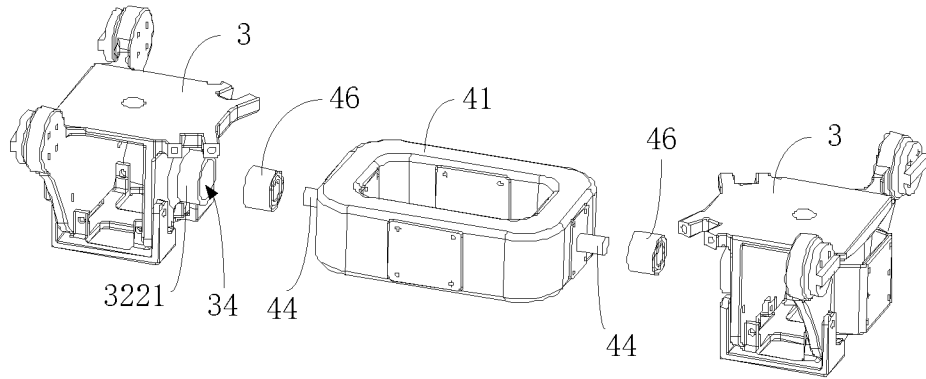


图 24

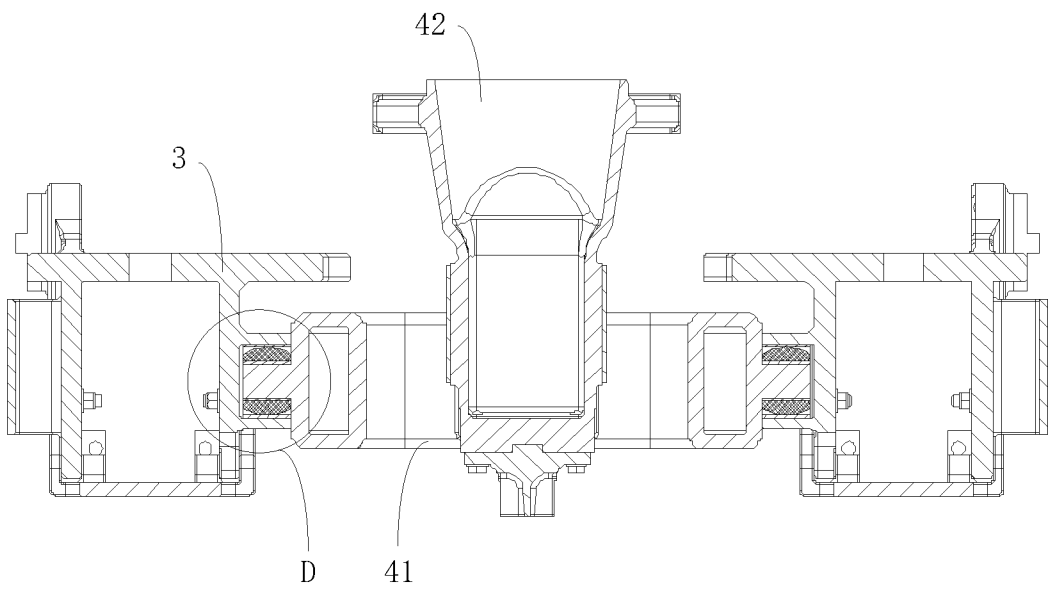


图 25

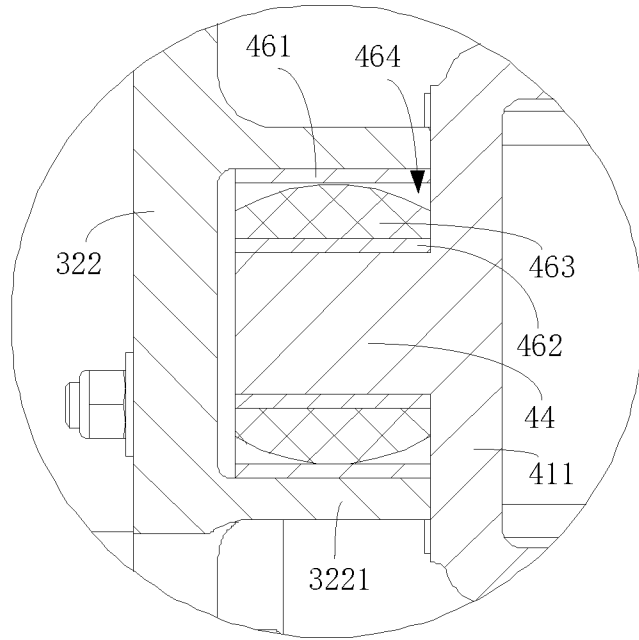


图 26

46

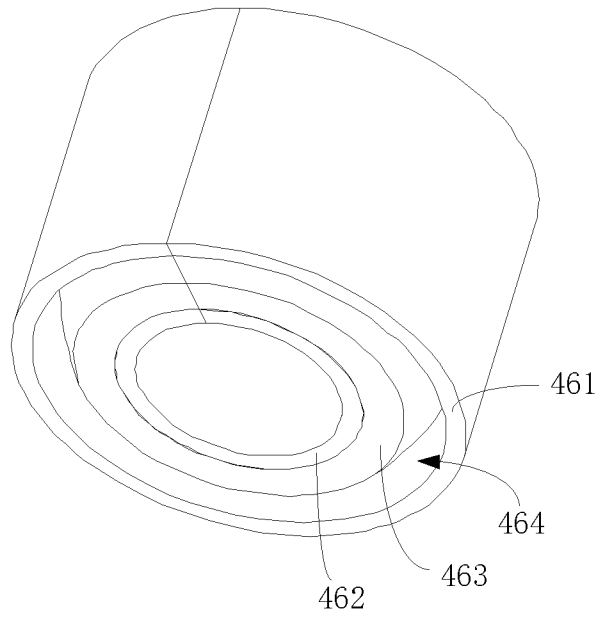


图 27

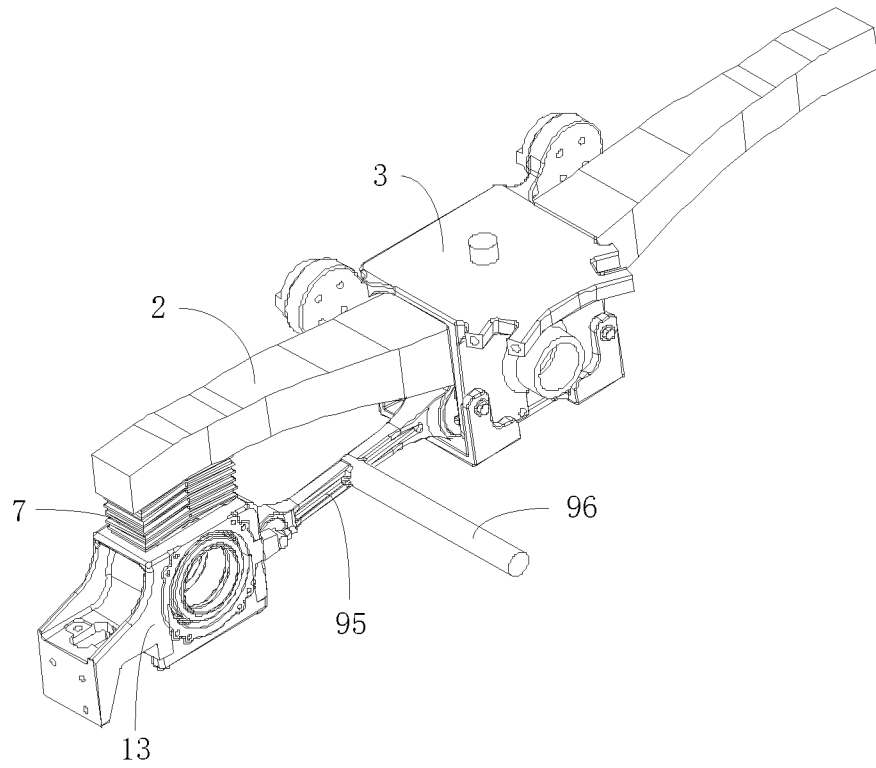


图 28

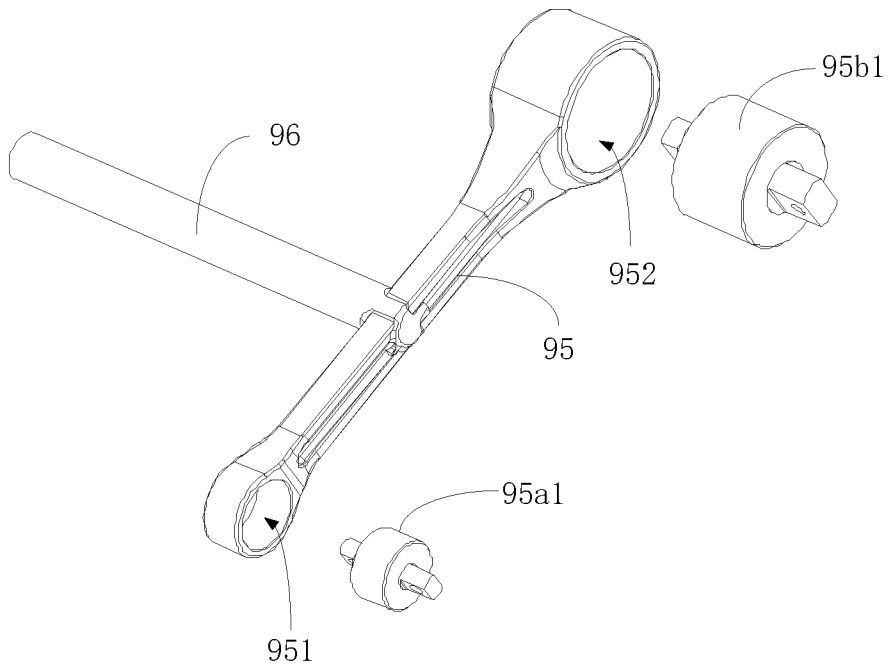


图 29

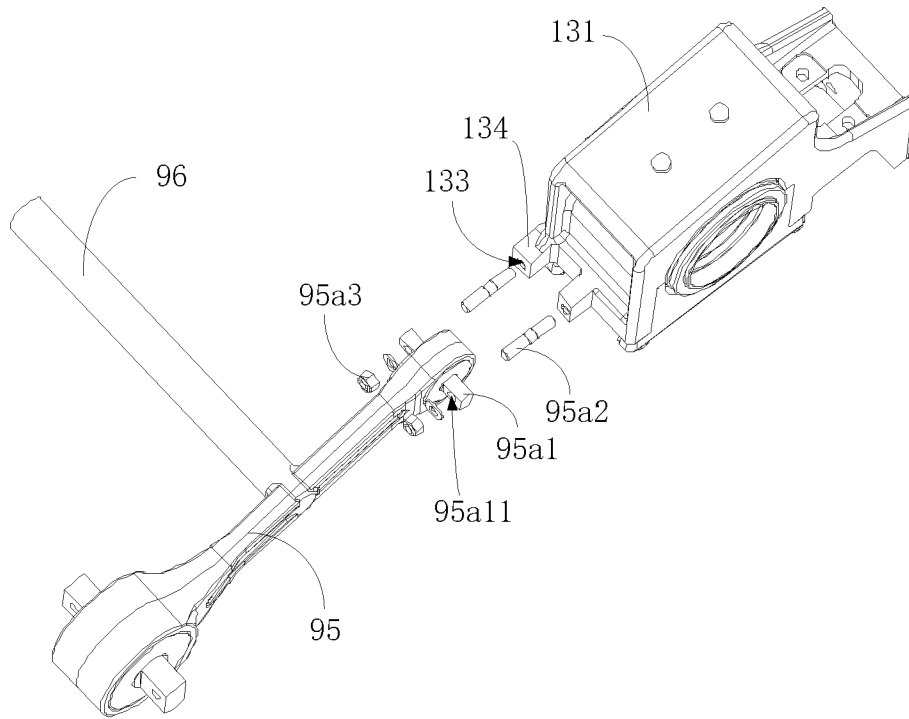


图 30

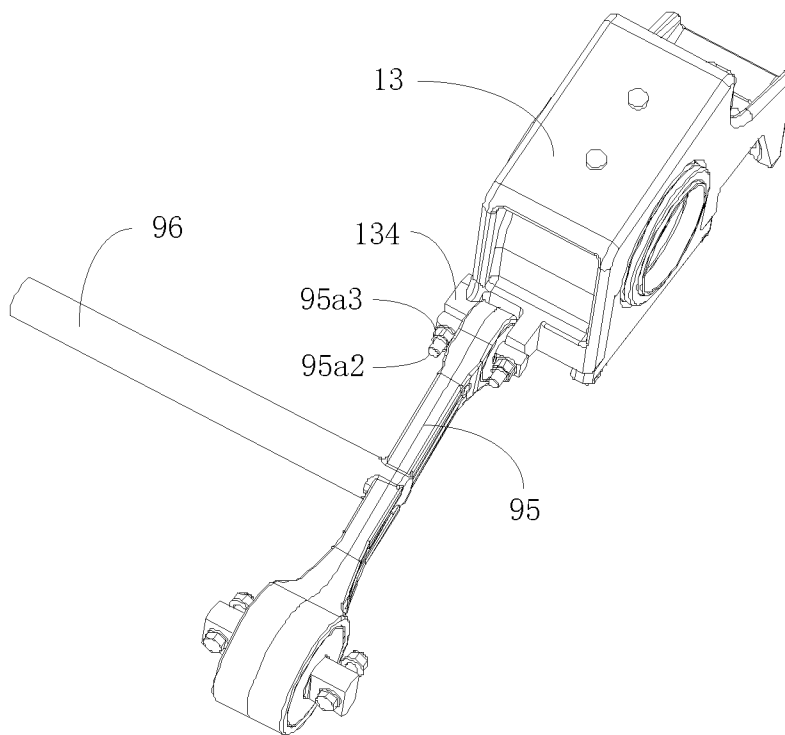


图 31

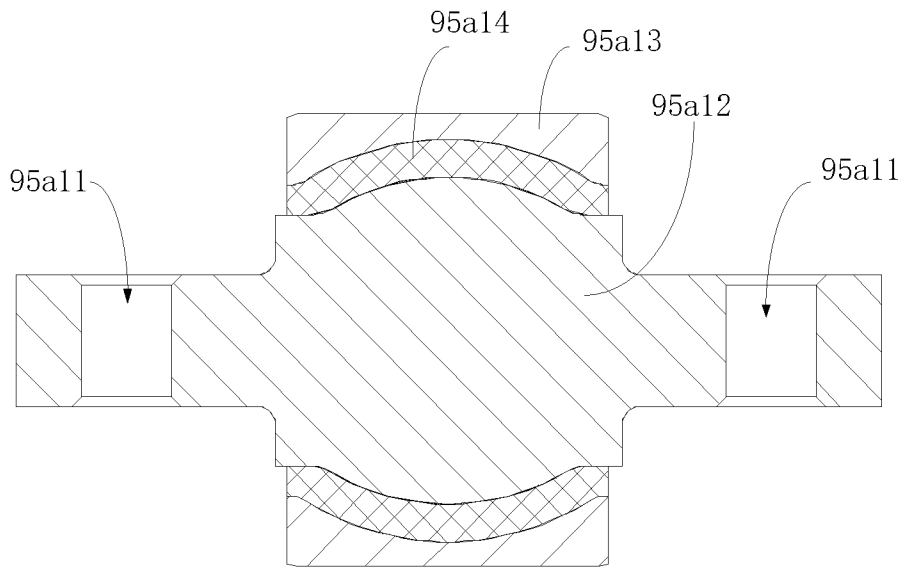


图 32

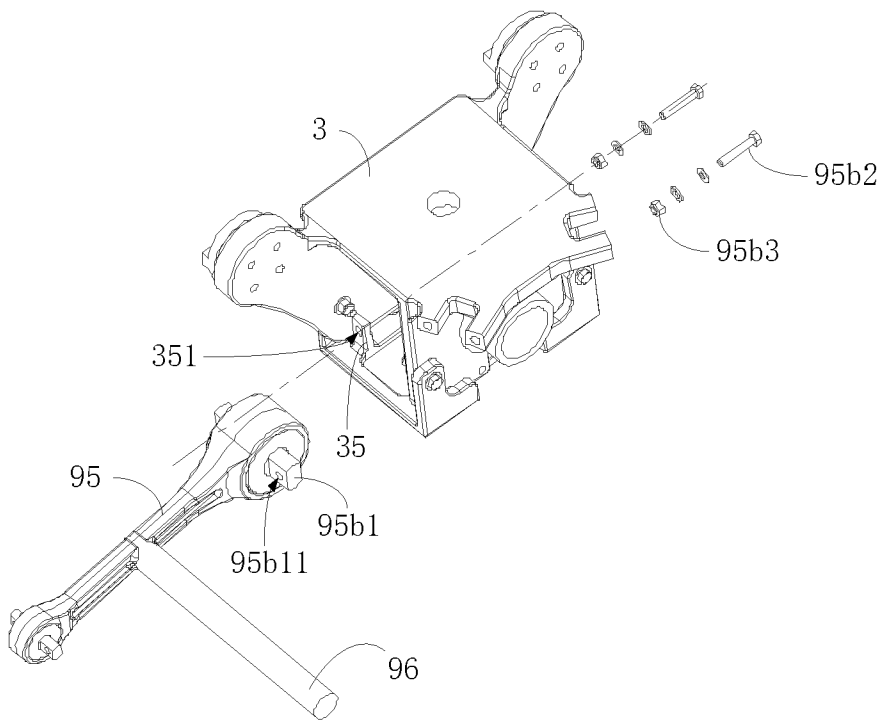


图 33

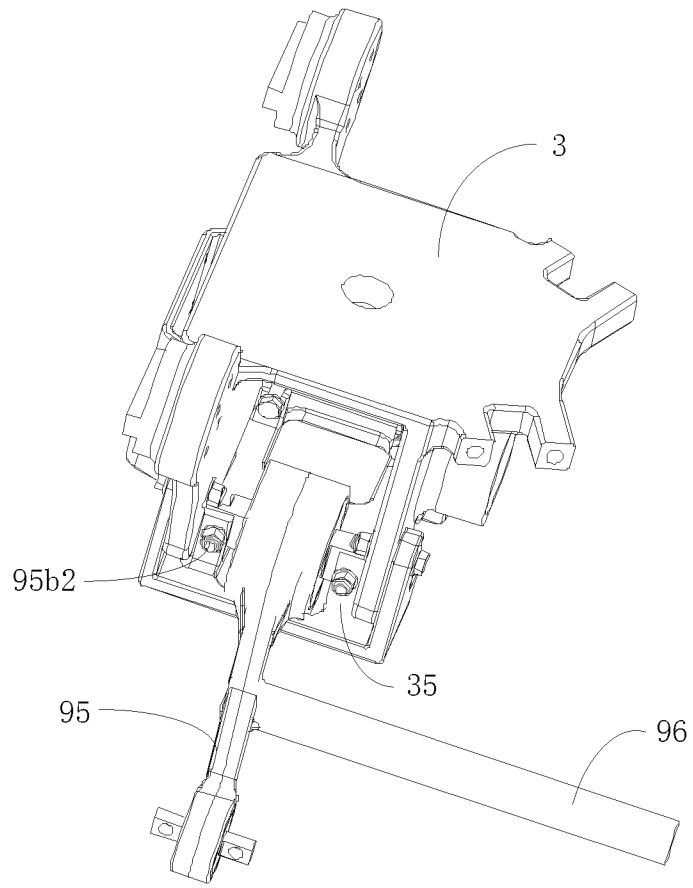


图 34

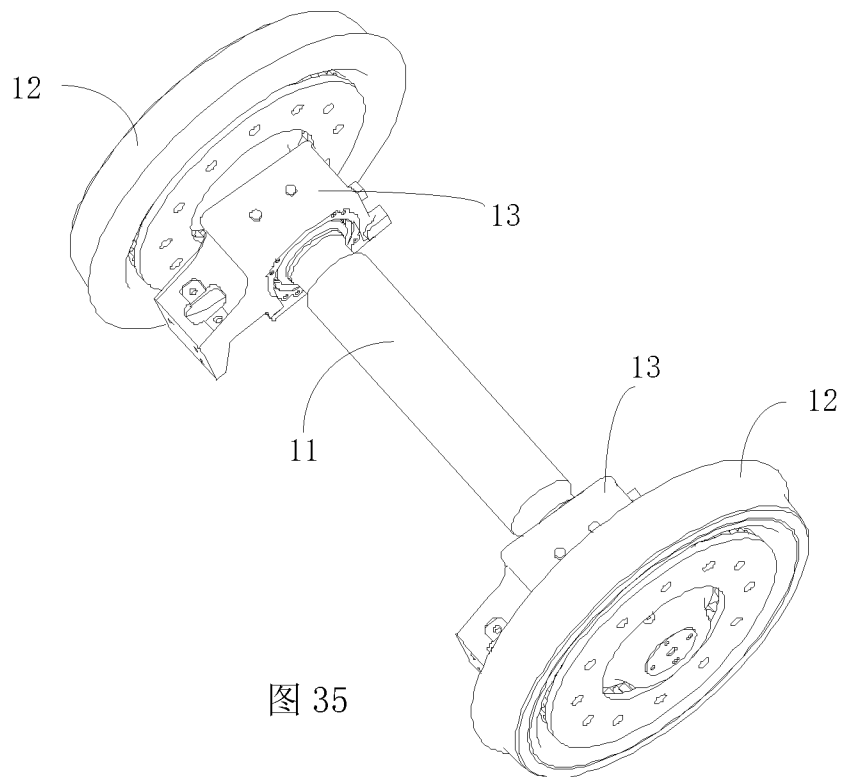


图 35

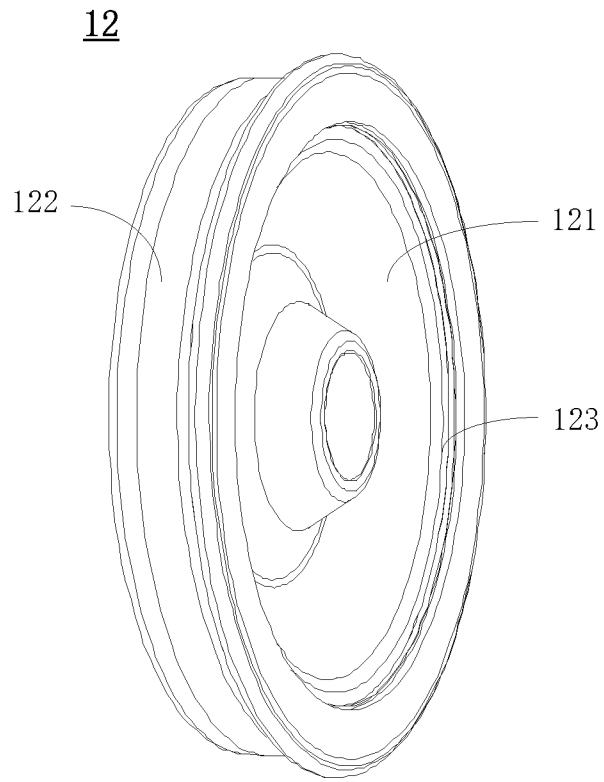


图 36

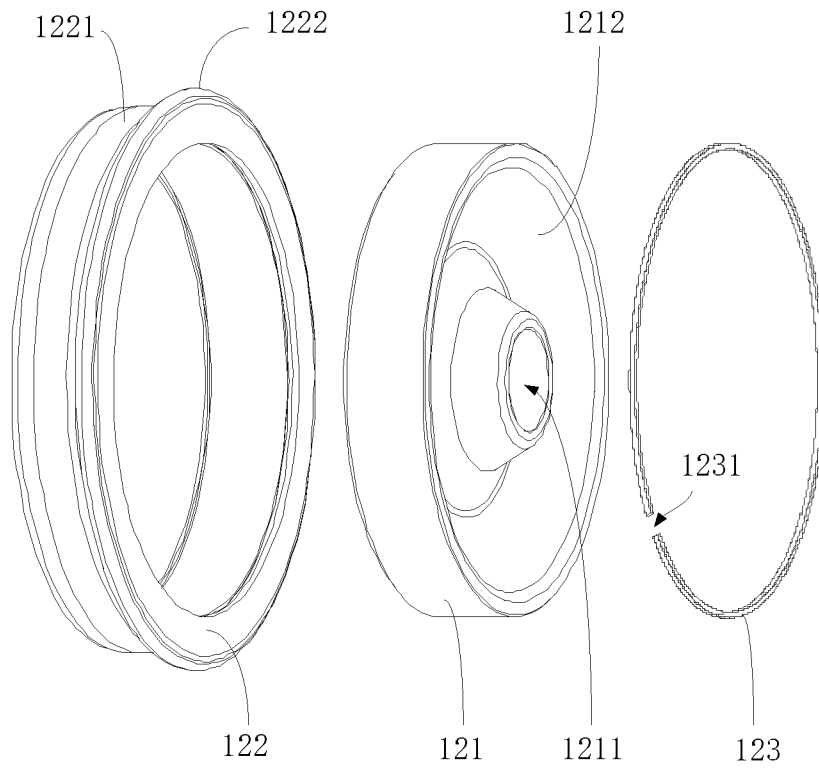


图 37

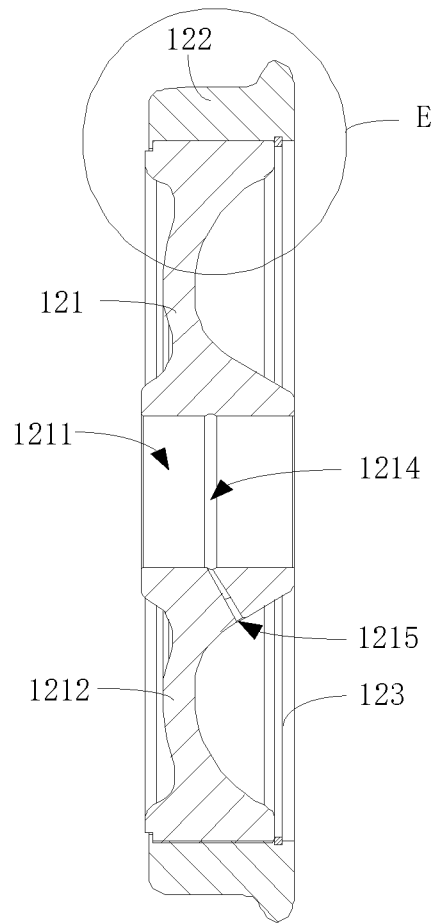


图 38

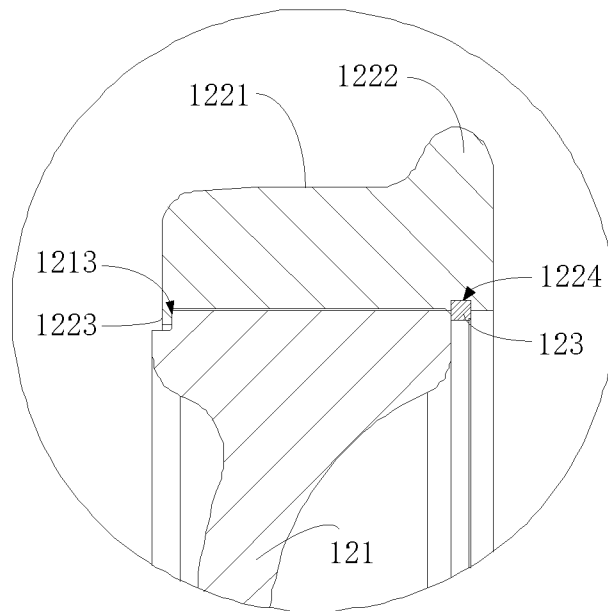


图 39

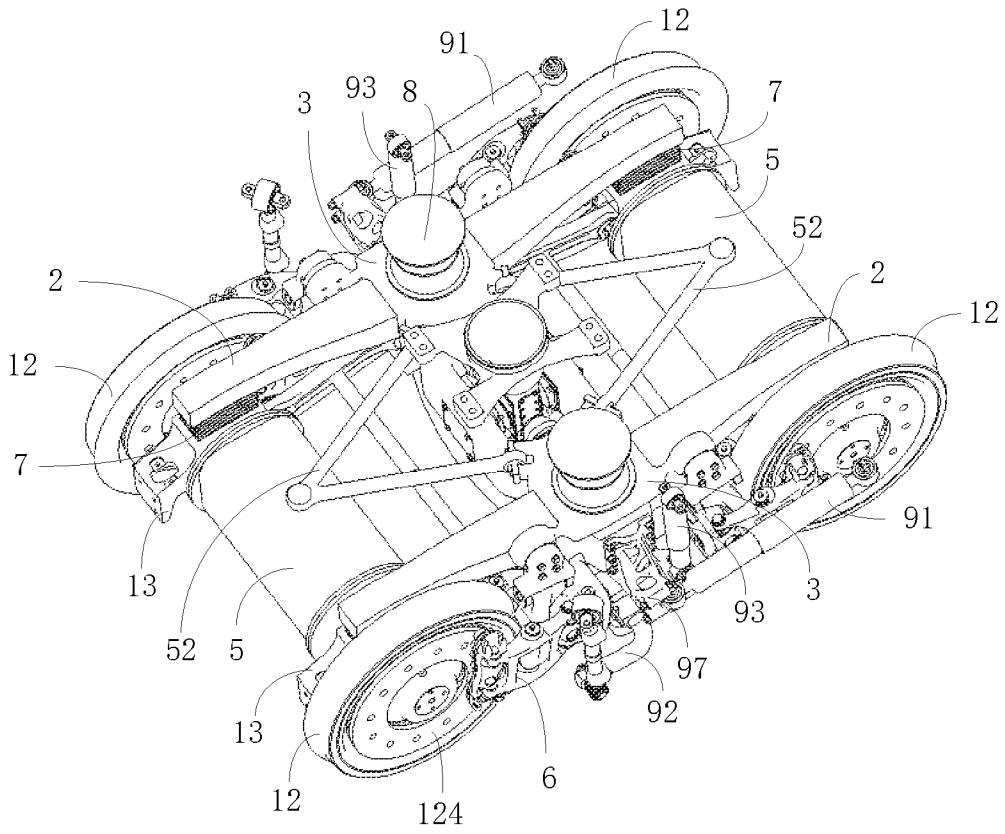


图 40

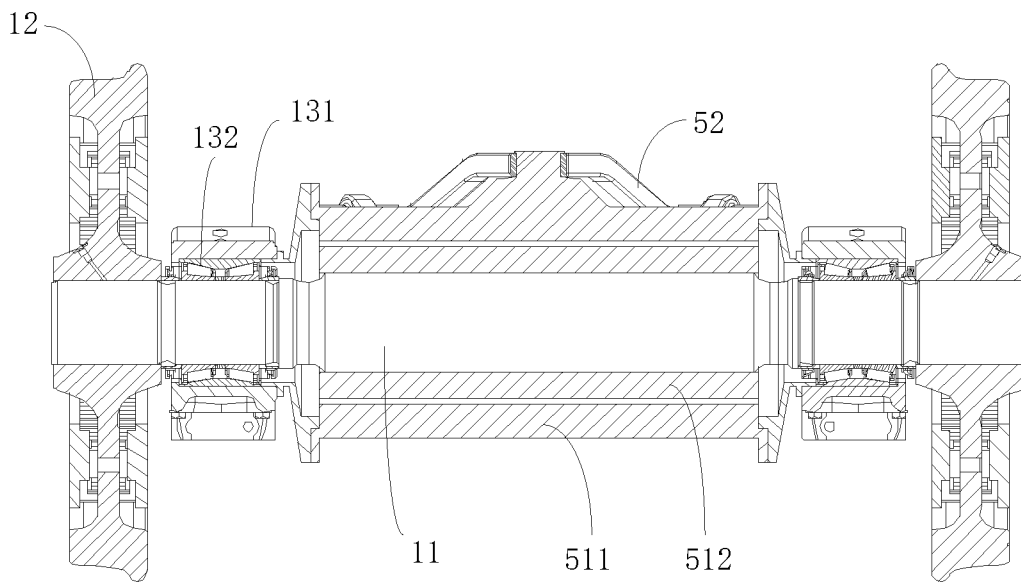


图 41

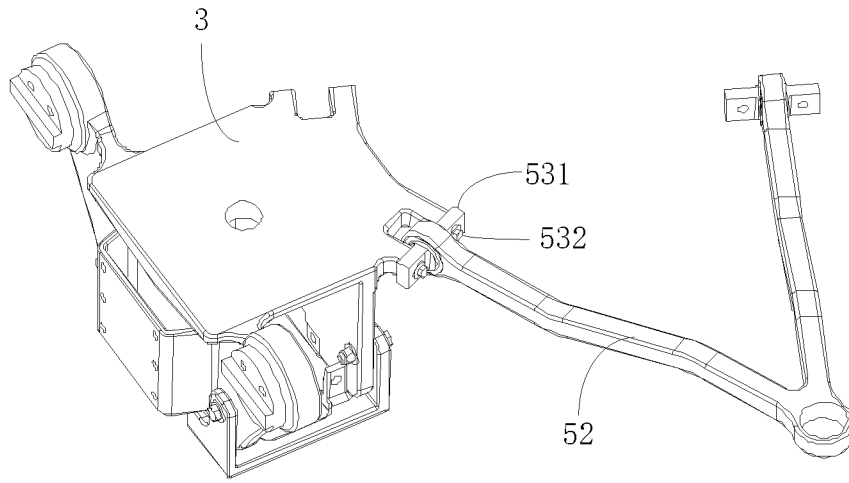


图 42

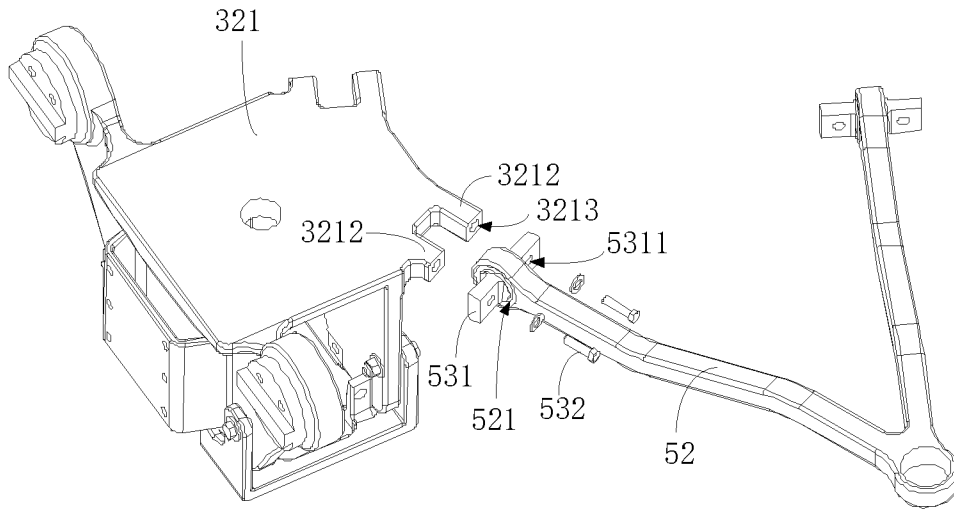


图 43

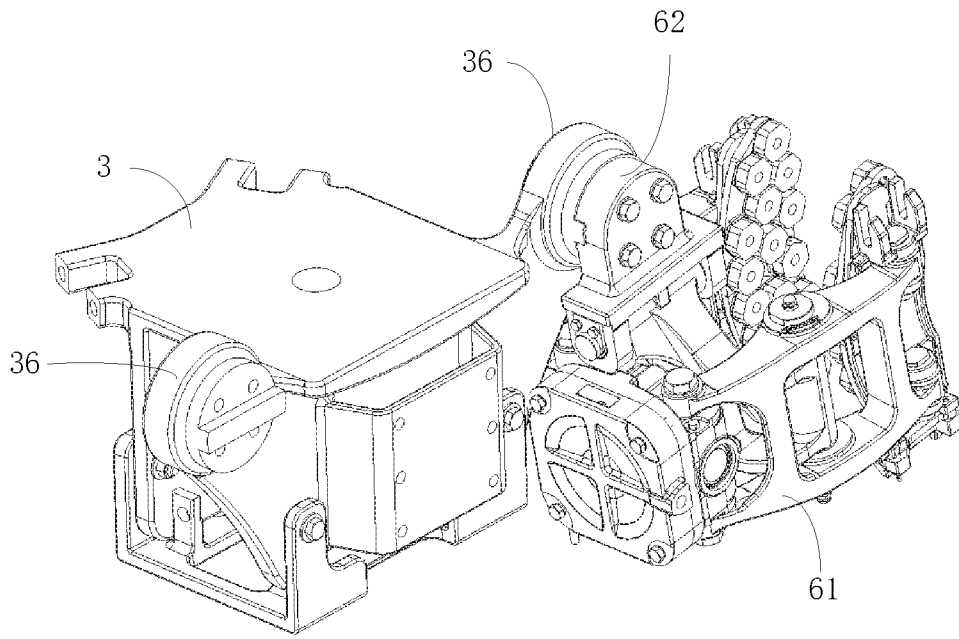


图 44

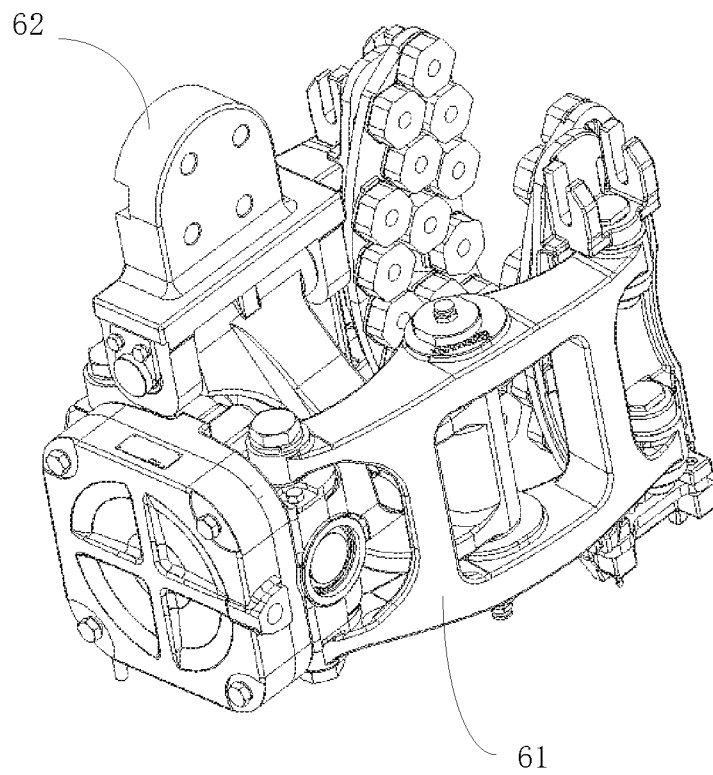


图 45

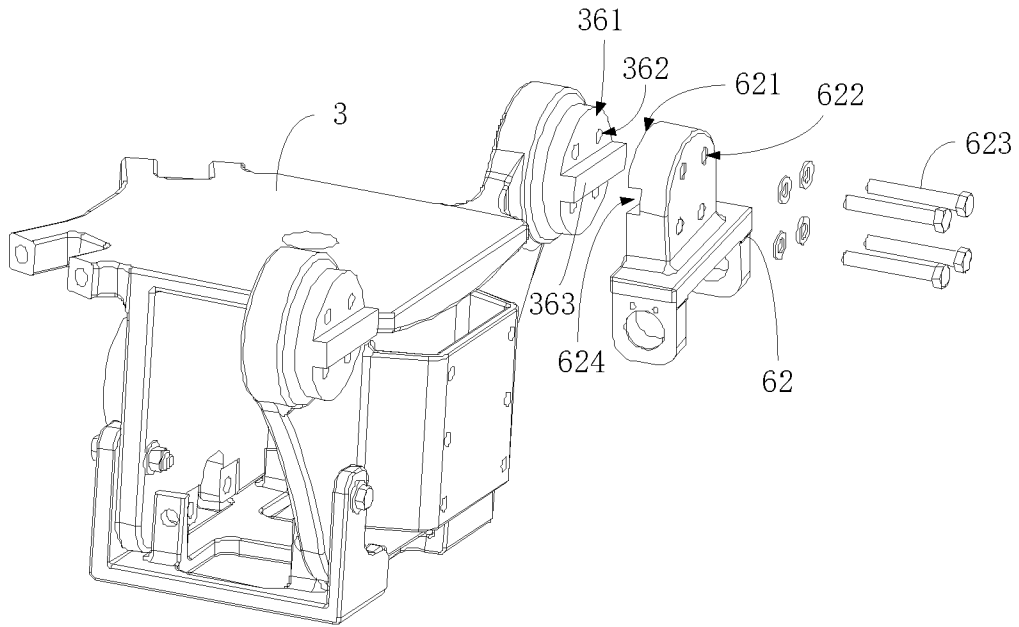


图 46

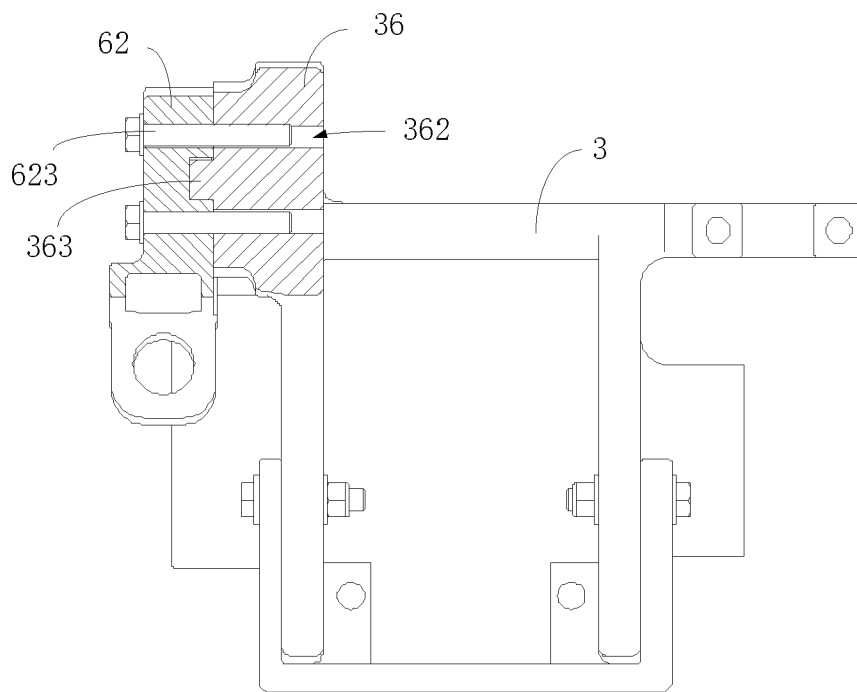


图 47

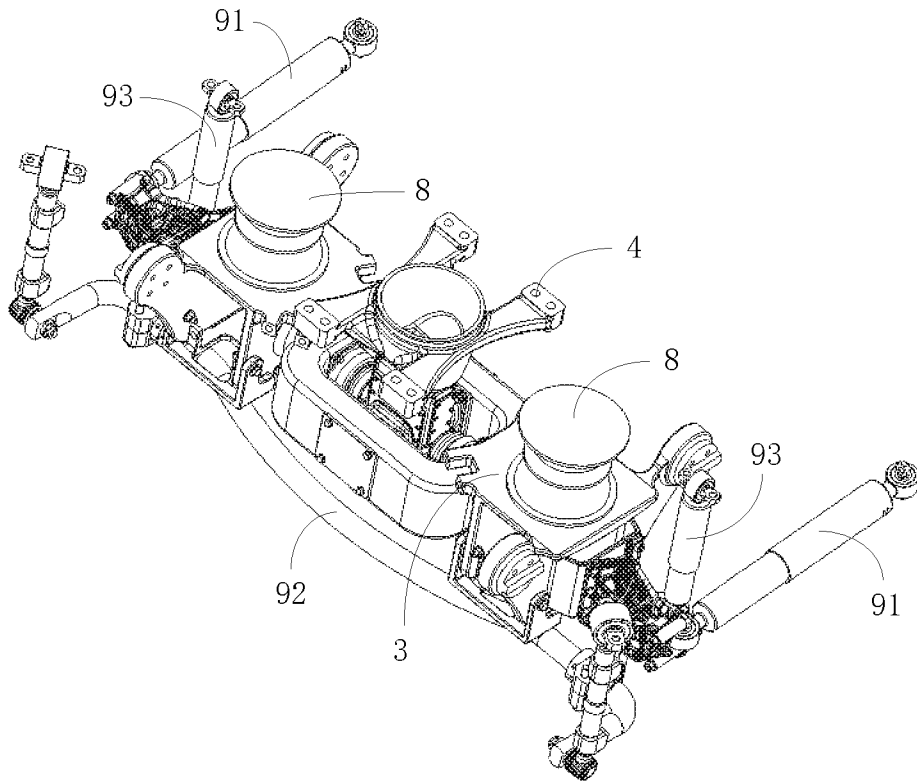


图 48

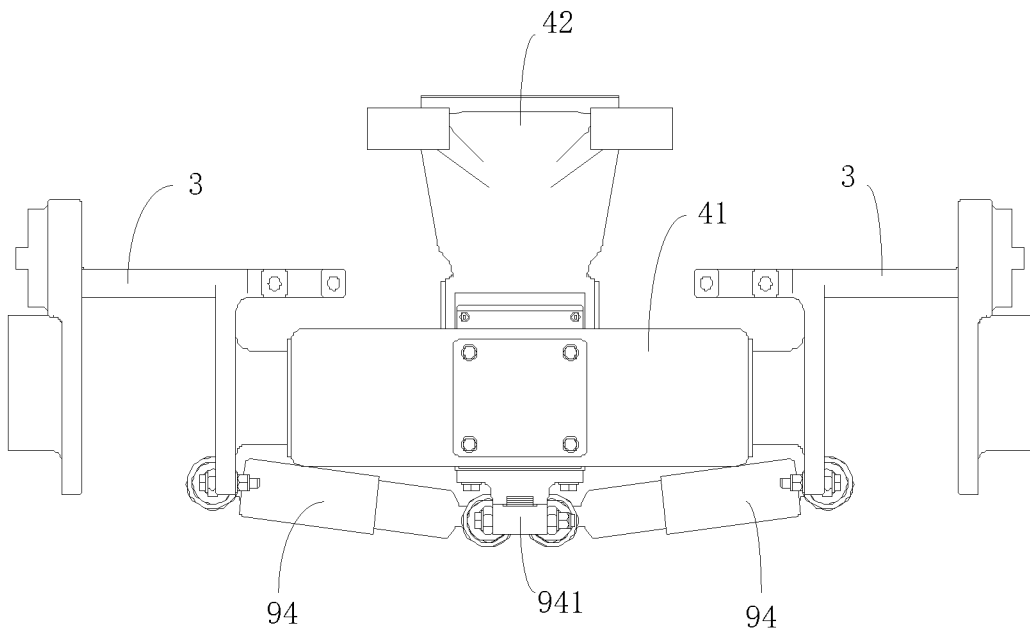


图 49

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/125262

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
B61F 5/30(2006.01)j		
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		
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, CNKI, VEN: 转向架, 支撑, 弹簧, 梁, 悬挂; bogie, support, spring, beam, suspension;		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106184271 A (CRRC TANGSHAN CO., LTD.) 07 December 2016 (2016-12-07) description, pages 1-6, figures 1-2	1-6, 10-58
X	CN 204488808 U (BAOJI CSR TIMES ENGINEERING MACHINERY CO., LTD.) 22 July 2015 (2015-07-22) description, pp. 1-3, and figures 1-4	1-6, 10-58
X	CN 205601849 U (CRRC TANGSHAN CO., LTD.) 28 September 2016 (2016-09-28) description, pages 1-7, figures 1-6	1-6, 10-58
X	CN 107264565 A (CRRC TANGSHAN CO., LTD.) 20 October 2017 (2017-10-20) description, pages 1-7, and figures 1-3	1-6, 10-58
A	EP 3299247 A1 (VúKV A S) 28 March 2018 (2018-03-28) entire document	1-58
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
16 April 2020		09 May 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/125262

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 106184271 A	07 December 2016	None	
CN 204488808 U	22 July 2015	None	
CN 205601849 U	28 September 2016	None	
CN 107264565 A	20 October 2017	None	
EP 3299247 A1	28 March 2018	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/125262

<p>A. 主题的分类 B61F 5/30(2006.01) i</p> <p>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</p>																																
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) B61F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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, CNKI, VEN:转向架, 支撑, 弹簧, 梁, 悬挂;bogie, support, spring, beam, suspension;</p>																																
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 106184271 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第1-6页、图1-2</td> <td>1-6, 10-58</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 204488808 U (宝鸡南车时代工程机械有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 说明书第1-3页、图1-4</td> <td>1-6, 10-58</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 205601849 U (中车唐山机车车辆有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 说明书第1-7页、图1-6</td> <td>1-6, 10-58</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107264565 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2017年 10月 20日 (2017 - 10 - 20) 说明书第1-7页、图1-3</td> <td>1-6, 10-58</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 3299247 A1 (V&Kv A S) 2018年 3月 28日 (2018 - 03 - 28) 全文</td> <td>1-58</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文件的具体类型:</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 106184271 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第1-6页、图1-2	1-6, 10-58	X	CN 204488808 U (宝鸡南车时代工程机械有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 说明书第1-3页、图1-4	1-6, 10-58	X	CN 205601849 U (中车唐山机车车辆有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 说明书第1-7页、图1-6	1-6, 10-58	X	CN 107264565 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2017年 10月 20日 (2017 - 10 - 20) 说明书第1-7页、图1-3	1-6, 10-58	A	EP 3299247 A1 (V&Kv A S) 2018年 3月 28日 (2018 - 03 - 28) 全文	1-58	* 引用文件的具体类型:	“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	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“&” 同族专利的文件	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																														
X	CN 106184271 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第1-6页、图1-2	1-6, 10-58																														
X	CN 204488808 U (宝鸡南车时代工程机械有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 说明书第1-3页、图1-4	1-6, 10-58																														
X	CN 205601849 U (中车唐山机车车辆有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 说明书第1-7页、图1-6	1-6, 10-58																														
X	CN 107264565 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2017年 10月 20日 (2017 - 10 - 20) 说明书第1-7页、图1-3	1-6, 10-58																														
A	EP 3299247 A1 (V&Kv A S) 2018年 3月 28日 (2018 - 03 - 28) 全文	1-58																														
* 引用文件的具体类型:	“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																															
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																															
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																															
“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)	“&” 同族专利的文件																															
“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																																
国际检索实际完成的日期 2020年 4月 16日	国际检索报告邮寄日期 2020年 5月 9日																															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 刘畅 电话号码 62085287																															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/125262

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	106184271	A	2016年 12月 7日	无	
CN	204488808	U	2015年 7月 22日	无	
CN	205601849	U	2016年 9月 28日	无	
CN	107264565	A	2017年 10月 20日	无	
EP	3299247	A1	2018年 3月 28日	无	