

## (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  
2023年6月1日 (01.06.2023)



(10) 国际公布号  
**WO 2023/093797 A1**

(51) 国际专利分类号:  
*B61F 5/52* (2006.01)      *B61F 5/50* (2006.01)  
*B61F 5/30* (2006.01)      *B61C 9/50* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/133976

(22) 国际申请日: 2022年11月24日 (24.11.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
202111401937.6      2021年11月24日 (24.11.2021) 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: 张文朝 (ZHANG, Wenzhao); 中国河北省唐山市丰润区厂前路3号, Hebei 063035 (CN)。吕少鹏 (LV, Shaopeng); 中国河北省唐山市丰润区厂前路3号, Hebei 063035 (CN)。刘国田 (LIU, Guotian); 中国河北省唐山市丰润区厂前路3号, Hebei 063035 (CN)。李江波 (LI, Jiangbo);

中国河北省唐山市丰润区厂前路3号, Hebei 063035 (CN)。李跃 (LI, Yue); 中国河北省唐山市丰润区厂前路3号, Hebei 063035 (CN)。李永印 (LI, Yongyin); 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: DOUBLE-LAYER SIDE BEAM BOGIE AND RAIL VEHICLE

(54) 发明名称: 双层侧梁转向架及轨道车辆

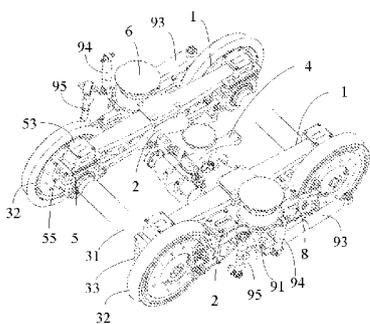


图 1

(57) Abstract: A double-layer side beam bogie and a rail vehicle. The bogie comprises: two side beams (1) arranged side by side, wherein each side beam (1) comprises an upper side beam plate (11) and a lower side beam plate (12), which are stacked, the middles of the upper side beam plate (11) and the lower side beam plate (12) being in contact, and there being a gap between the ends of the upper side beam plate (11) and the lower side beam plate (12); two connecting seats (2), one connecting seat (2) being arranged below the middle of one side beam (1), and the two connecting seats (2) being connected by means of a traction device (4); two wheel pairs, which are respectively arranged below the ends of the side beams (1), each wheel pair comprising an axle (31), and wheels (32) and axle boxes (33), which are respectively symmetrically arranged on the axle (31); and primary suspension devices (5) arranged between each axle box (33) and the ends of the side beams (1).

(57) 摘要: 一种双层侧梁转向架及轨道车辆, 其中, 转向架包括: 并排设置的两个侧梁 (1), 侧梁 (1) 包括层叠设置的上侧梁板 (11) 和下侧梁板 (12), 上侧梁板 (11) 与下侧梁板 (12) 的中部接触, 端部之间具有间隙; 两个连接座 (2); 一个连接座 (2) 设置在一个侧梁 (1) 中部的下方; 两个连接座 (2) 之间通过牵引装置 (4) 相连; 两个轮对, 分别设置在侧梁 (1) 的端部下方; 轮对包括车轴 (31)、对称设置在车轴 (31) 上的车轮 (32) 和轴箱 (33); 一系悬挂装置 (5), 设置在每个轴箱 (33) 与侧梁 (1) 端部之间。



WO 2023/093797 A1

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, 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, ME, 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))。

## 双层侧梁转向架及轨道车辆

### 技术领域

本申请涉及车辆走行技术，尤其涉及一种双层侧梁转向架及轨道车辆。

### 背景技术

转向架是轨道车辆的重要部件，用于对车体进行承载并实现走行和转向功能。转向架包括构架、轮对、牵引装置、缓冲装置等结构，常用的构架通常包括沿车长方向延伸的两个侧梁和连接两个侧梁之间的横梁，横梁与侧梁之间的连接方式有很多种。技术人员在研究了多种形式的转向架之后，发现传统的转向架存在一些技术缺陷，例如：自重较大，导致轮对作用力大，轮轨磨耗较大，产生较大的噪声；构架刚性连接，减振能力较差，导致车厢振动较大，乘坐舒适性较差；轮重减载率大，降低安全性；抗侧滚能力较差使车厢易发生侧翻的问题，垂向缓冲能力不足导致车厢振动较大使乘坐舒适度较差，自重较大导致牵引效率较低，因部件安装布局不合理导致装配效率较低等。

### 发明内容

本申请实施例中提供一种双层侧梁转向架及轨道车辆。

根据本申请实施例的第一个方面，提供了一种双层侧梁转向架，包括：

并列设置的两个侧梁，所述侧梁包括层叠设置的上侧梁板和下侧梁板，上侧梁板与下侧梁板的中部接触，端部之间具有间隙；

两个连接座；一个连接座设置在一个侧梁中部的下方；两个连接座之间通过牵引装置相连；

两个轮对，分别设置在侧梁的端部下方；所述轮对包括车轴、对称设置在车轴上的车轮和轴箱；

一系悬挂装置，设置在每个轴箱与侧梁端部之间。

根据本申请实施例的第二个方面，提供了一种轨道车辆，包括：如上所述的双层侧梁转向架。

本申请实施例提供的转向架摒弃了传统的横梁结构，采用连接座用于对双层侧梁进行连接和固定，并采用牵引装置将两个连接座连接在一起，能够大幅度减轻转向架自身的重量，有利于提高轨道车辆的牵引效率。而且连接座提供了多个接口，用于连接侧梁、牵引装置和二系悬挂装置等部件，在满足转向架基本功能的基础上，简化了转向架的结构，利于轻量化设计。

### 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 为本申请实施例提供的非动力转向架的结构示意图；

图 2 为本申请实施例提供的非动力转向架的俯视图；

图 3 为本申请实施例提供的动力转向架的结构示意图；

图 4 为本申请实施例提供的动力转向架的俯视图；

图 5 为本申请实施例提供的转向架中连接座的结构示意图；

图 6 为本申请实施例提供的转向架中侧梁的结构示意图；

图 7 为本申请实施例提供的转向架中侧梁与连接座装配的爆炸视图；

图 8 为本申请实施例提供的转向架中侧梁受到第一垂向载荷的示意图；

图 9 为本申请实施例提供的转向架中侧梁受到第二垂向载荷的示意图；

图 10 为本申请实施例提供的转向架中轮对的结构示意图；

图 11 为本申请实施例提供的转向架中一系悬挂装置的结构示意图；

图 12 为本申请实施例提供的转向架中安全止挡装配的结构示意图；

图 13 为本申请实施例提供的转向架中安全止挡装配的剖视图；

图 14 为本申请实施例提供的转向架中安全止挡装配的爆炸视图；

图 15 为本申请实施例提供的转向架中二系悬挂装置与连接座装配的剖视

图；

图 16 为本申请实施例提供的转向架中二系悬挂装置与连接座装配的结构示意图；

图 17 为本申请实施例提供的转向架中制动装置与连接座装配的结构示意图；

图 18 为本申请实施例提供的转向架中轴箱与连接座通过单拉杆相连的结构示意图；

图 19 为本申请实施例提供的转向架中轴箱与连接座通过单拉杆相连的爆炸视图；

图 20 为本申请实施例提供的转向架中牵引装置与连接座相连的结构示意图；

图 21 为本申请实施例提供的转向架中牵引装置与连接座相连的爆炸视图；

图 22 为本申请实施例提供的转向架中牵引销的结构示意图；

图 23 为本申请实施例提供的转向架中牵引销的侧视图；

图 24 为本申请实施例提供的转向架中横向减振器装配的结构示意图；

图 25 为本申请实施例提供的转向架中驱动装置与连接座装配的结构示意图；

图 26 为本申请实施例提供的转向架中驱动装置与连接座装配的俯视图。

附图标记：

1-侧梁； 11-上侧梁板； 12-下侧梁板；

2-连接座； 21-第一侧梁安装槽； 22-固定座； 221-固定螺栓； 222-第一上衬件； 223-第一下衬件； 23-二系安装座； 231-二系定位孔； 24-制动吊座； 241-吊座安装孔； 25-拉杆连接侧壁； 251-拉杆安装孔； 261-第一连接部； 2611-第一中心孔； 2612-第一螺栓孔； 262-第二连接部； 2621-第二中心孔； 2622-第二螺栓孔； 27-横向止挡部； 28-电机安装部；

31-车轴；32-车轮；33-轴箱；331-一系定位孔；332-提吊边缘；333-提吊缺口；334-拉杆连接座；34-单拉杆；341-弹性节点；

4-牵引装置；41-牵引梁；411-梁体；412-第一连接盘；413-第一连接螺栓；414-连接销；415-弹性缓冲套；416-连接法兰；417-第二连接螺栓；42-牵引销；421-车体连接部；422-提吊臂；4221-减振器装配空间；4222-减振器安装孔；43-纵向止挡组件；431-内侧固定件；432-纵向止挡件；433-外侧固定件；44-横向止挡组件；

5-一系悬挂装置；51-弹性缓冲部；52-侧梁安装部；521-第二侧梁安装槽；522-安全止挡安装孔；53-安全止挡；531-第一止挡架；532-第二止挡架；533-止挡连接螺栓；54-第二下衬件；55-提吊件；

6-二系悬挂装置；61-二系定位销；

71-直驱电机；72-电机平衡杆；

8-制动装置；

91-减振器集成座；92-横向减振器；93-抗蛇行减振器；94-垂向减振器；95-抗侧滚扭杆。

### 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。

本实施例提供一种双层侧梁转向架，能够应用于轨道车辆中。本实施例中，将车长方向称为纵向，将车宽方向称为横向，将车高方向称为竖直方向、竖向或垂向。

图1为本申请实施例提供的非动力转向架的结构示意图，图2为本申请实施例提供的非动力转向架的俯视图。如图1和图2所示，本实施例提供一种转向架，包括：侧梁1、连接座2、轮对、牵引装置4和一系悬挂装置5。

侧梁 1 的数量为两个，沿纵向方向延伸。两个侧梁 1 并排设置，二者之间留有间距。侧梁 1 包括层叠设置的上侧梁板和下侧梁板，上侧梁板与下侧梁板的中部接触，端部之间具有间隙。上侧梁板和下侧梁板均为中间厚两端薄的形状。连接座 2 的数量为两个，一个连接座 2 设置在一个侧梁 1 中部的下方，连接座 2 用于对侧梁 1 进行承托。

牵引装置 4 连接在两个连接座 2 之间，牵引装置 4 还用于与轨道车辆的车体相接，用于在车体与转向架之间传递纵向的牵引力和制动力。

轮对的数量为两个，分别设置在侧梁 1 的端部下方，轮对包括：车轴 31、对称设置在车轴 31 上的车轮 32 和轴箱 33。

一系悬挂装置 5 设置在轴箱 33 与侧梁 1 的端部之间，用于对侧梁 1 进行支承，并对侧梁 1 与轮对 3 之间的垂向力进行缓冲。

本实施例提供的转向架摒弃了传统的横梁结构，采用连接座用于对双层侧梁进行连接和固定，并采用牵引装置将两个连接座连接在一起，能够大幅度减轻转向架自身的重量，有利于提高轨道车辆的牵引效率。而且连接座提供了多个接口，用于连接侧梁、牵引装置和二系悬挂装置等部件，在满足转向架基本功能的基础上，简化了转向架的结构，利于轻量化设计。

当转向架上不设置驱动装置时，该转向架作为非动力转向架。当转向架上设置驱动装置时，该转向架作为动力转向架。图 3 为本申请实施例提供的动力转向架的结构示意图，图 4 为本申请实施例提供的动力转向架的俯视图。如图 3 和图 4 所示，驱动装置包括：直驱电机 71 和电机平衡杆 72。直驱电机 71 设置在车轴 31 上，转子与车轴 31 相连，直驱电机 71 的定子与外壳固定连接。连接座 2 还提供了与直驱电机 71 的连接接口，直驱电机 71 的外壳通过电机平衡杆 72 与连接座 2 相连。另外，直驱电机 71 的外壳通过电机端盖与轴箱 33 固定。

采用直驱电机 71 直接驱动车轴 31 转动，省去了传统转向架中的齿轮减速器，进一步简化转向架的结构，减轻转向架的重量。

进一步的，转向架还包括制动装置 8，用于对车轮 32 进行制动。本实施例中，制动装置 8 采用制动夹钳，固定至连接座 2 上。在制动过程中，制动夹钳夹紧车轮 32 两侧的轮盘面进行制动。

基于上述设计思路，本实施例提供一种转向架的具体实现方式：

图 5 为本申请实施例提供的转向架中连接座的结构示意图。如图 5 所示，连接座 2 的顶部向下凹陷形成第一侧梁安装槽 21，第一侧梁安装槽 21 沿纵向延伸。侧梁 1 的中部容纳于第一侧梁安装槽 21 内，第一侧梁安装槽 21 的深度小于侧梁 1 中部的厚度。第一侧梁安装槽 21 用于限制侧梁 1 的横向位移。

图 6 为本申请实施例提供的转向架中侧梁的结构示意图，图 7 为本申请实施例提供的转向架中侧梁与连接座装配的爆炸视图。如图 6 和图 7 所示，侧梁 1 包括上侧梁板 11 和下侧梁板 12，上侧梁板 11 和下侧梁板 12 上下层叠设置，均沿纵向方向延伸，容纳于第一侧梁安装槽 21 内。

一种实现方式为：采用固定座 22 跨设于侧梁 1 上方，固定座 22 的横向两端从侧梁 1 的两侧向下延伸。固定座 22 用于限制侧梁 1 的垂向位移。

具体的，固定座 22 包括：固定顶板、固定侧板及固定螺栓。其中，固定顶板沿与侧梁 1 平行的方向延伸，固定侧板竖向设置在固定顶板的横向两端，固定侧板向下延伸。固定侧板与固定顶板可以为一体结构，固定顶板与固定侧板之间围成一个可容纳侧梁的凹槽。固定顶板大致为矩形，其四个顶角做圆弧过渡。四个顶角处开设竖向的螺栓孔，螺栓孔从固定顶板的顶面延伸至固定侧板的底面。固定螺栓 221 依次穿过固定顶板和固定侧板上设置的螺栓孔后连接至连接座 2。

本实施例中，上侧梁板 11 和下侧梁板 12 可采用复合纤维制成，例如：碳纤维材料，具有一定的柔性变形能力。连接座 2 采用刚性材料制成，具有一定的强度，为其他部件提供接口。固定座 22 也可采用刚性材料制成。

当侧梁采用碳纤维材料制成时，进一步的，采用第一上衬件 222 设置在固定顶板与侧梁 1 之间，用于对侧梁 1 进行防护，避免侧梁 1 在与固定座 22 长

时间接触之后产生磨损。另外，采用第一下衬件 223 设置在第一侧梁安装槽 21 与侧梁 1 中部之间，用于对侧梁 1 进行防护，避免侧梁 1 在与连接座 3 长时间接触之后产生磨损。

第一下衬件 223 包括：第一下衬底板与第一下衬侧板。第一下衬底板与第一侧梁安装槽 21 的底面平行设置。两个第一下衬侧板分别竖立在第一下衬底板的横向两边沿。第一下衬侧板的高度大于第一侧梁安装槽 21 的深度，以使第一下衬侧板的顶端向上延伸至包覆在下侧梁板 12 的侧面，对其进行防护。

第一上衬件 222 包括：第一上衬底板和第一上衬侧板。第一上衬底板与固定顶板的下表面平行设置，两个第一上衬侧板分别竖立在第一上衬底板的横向两边沿。第一上衬件位于固定座 22 的凹槽内，第一上衬侧板的高度大于固定侧板的高度或与固定侧板的高度相同，以使第一上衬侧板向下延伸至包覆上侧梁板 11 的侧面，对其进行防护。

当上侧梁板 11 和下侧梁板 12 采用碳纤维材料制成时，在受到车体不同的载荷下，上侧梁板 11 和下侧梁板 12 自身产生形变，能够对垂向载荷进行调整及缓冲。具体的，图 8 为本申请实施例提供的转向架中侧梁受到第一垂向载荷的示意图，图 9 为本申请实施例提供的转向架中侧梁受到第二垂向载荷的示意图。假设第一垂向载荷小于第二垂向载荷。

如图 8 所示，当侧梁 1 受到较小的第一垂向载荷时，例如：车辆处于空载状态，上侧梁板 11 和下侧梁板 12 的顶面均为小变形面，二者端部之间的侧梁间隙 13 较大。此时由上侧梁板 11 单独提供支撑刚度。

如图 9 所示，当侧梁 1 受到较大的第二垂向载荷时，例如：车辆处于满载状态，上侧梁板 11 和下侧梁板 12 同时提供支撑刚度，下侧梁板 12 产生较大变形，上侧梁板 11 和下侧梁板 12 的端部接触。上侧梁板 11 和下侧梁板 12 同时提供的支撑刚度大于上侧梁板 11 单独提供的支撑刚度。

上述双层侧梁结构实现多级缓冲，可作为三系悬挂装置对垂向载荷进行缓冲，进一步减小了车体的振动，提高乘坐舒适度。

在上述技术方案的基础上，本实施例对轮对的实现方式及轮对与侧梁、连接座之间的装配方式进行详细说明：

图 10 为本申请实施例提供的转向架中轮对的结构示意图。如图 10 所示，轮对包括车轴 31、车轮 32 及轴箱 33，车轮 32 对称设置在车轴 31 上，轴箱 33 对称设置在车轴 31 上且位于车轮 32 的内侧。轴箱 33 的顶面为平面，其中部设置一系定位孔 331 用于与一系悬挂装置 5 进行装配。

图 11 为本申请实施例提供的转向架中一系悬挂装置的结构示意图。如图 11 所示，一系悬挂装置 5 包括：弹性缓冲部 51 和侧梁安装部 52。弹性缓冲部 51 包括层叠且交替设置的刚性金属层和缓冲橡胶层，单个缓冲橡胶层的厚度大于单个刚性金属层的厚度。位于最下层的是刚性金属层，其底面设置定位销，定位销可插入轴箱 33 顶面的一系定位孔 331 进行定位，用于限制一系悬挂装置的水平位移。

刚性金属层和缓冲橡胶层均为中间高两端低的结构，横向刚度较大，能够使轮对与侧梁 1 间的横向力完全由一系悬挂装置 5 承受，避免侧梁 1 承受横向力，以适应碳纤维侧梁板层间结合力差、不利于承受横向力的特点。

侧梁安装部 52 为刚性金属制成，侧梁安装部 52 设置在弹性缓冲部 51 的顶部，侧梁安装部 52 的顶部与侧梁 1 装配。侧梁安装部 52 与各金属层、缓冲橡胶层通过硫化工艺形成为一体结构。

一种实现方式：侧梁安装部 52 的顶部设有沿纵向方向延伸的第二侧梁安装槽 521，侧梁 1 的端部容纳于第二侧梁安装槽 521 内。第二侧梁安装槽 521 的深度小于侧梁 1 端部的厚度。第二侧梁安装槽 521 用于限制侧梁 1 的横向位移。

进一步的，如图 1 至图 4 所示，采用安全止挡 53 横跨在侧梁 1 端部的上方，安全止挡 53 的横向两端从侧梁 1 的两侧向下延伸至与一系悬挂装置 5 相连。安全止挡 53 采用刚性材料制成，一方面能够限制侧梁 1 的横向位移，另一方面还能够在侧梁 1 失效时承担车体重量，避免转向架整体失效，提高安全

性。

具体的，当侧梁 1 采用碳纤维材料制成时，在车辆正常行驶过程中，安全止挡 53 与车体之间具有一定间隙。当侧梁 1 在某种极限情况下断裂、变形失效时，车体下降至与安全止挡 53 接触，四个轴箱上方的安全止挡 53 对车体进行支撑，保证转向架能够低速运行至车站或车辆维修区域，保障车内人员的安全。

对于图 1 至图 4 所示的双层侧梁，本实施例提供一种安全止挡 53 的具体实现方式：图 12 为本申请实施例提供的转向架中安全止挡装配的结构示意图，图 13 为本申请实施例提供的转向架中安全止挡装配的剖视图，图 14 为本申请实施例提供的转向架中安全止挡装配的爆炸视图。如图 12 至图 14 所示，上侧梁板 11 和下侧梁板 12 的端部延伸至一系悬挂装置 5 的上方。

安全止挡 53 包括：第一止挡架 531 和第二止挡架 532。其中，第一止挡架 531 位于上侧梁板 11 和下侧梁板 12 之间，横跨在下侧梁板 12 的上方。第一止挡架 531 的横向两端从下侧梁板 12 的两侧向下延伸至一系悬挂装置 5。第二止挡架 532 横跨在上侧梁板 11 的上方，第二止挡架 532 的横向两端从上侧梁板 11 的两侧向下延伸至第一止挡架 531。

第一止挡架 531、第二止挡架 532 与一系悬挂装置 5 固定连接。一种具体的实现方式：在侧梁安装部 52 的顶部设置竖向的安全止挡安装孔 522，安全止挡安装孔 522 为螺纹孔。对应在第一止挡架 531、第二止挡架 532 开设螺栓孔，采用止挡连接螺栓 533 向下依次穿过第二止挡架 532 和第一止挡架 531 上的螺栓孔后穿入安全止挡安装孔 522 固定。

第二止挡架 532 的一种具体实现方式为：包括止挡顶板、止挡支腿。止挡顶板设有螺栓孔。止挡支腿竖向设置在止挡顶板的下表面；止挡支腿的数量为多个，对称设置在上侧梁板的两侧。止挡支腿的顶端与止挡顶板相连，底端与第一止挡架 531 接触，止挡支腿内设有上下贯通的螺栓孔。止挡连接螺栓依次穿过止挡顶板的螺栓孔和止挡支腿的螺栓孔连接至一系悬挂装置 5。本实施例

中，止挡支腿的数量为四个，设置在止挡顶板的四个顶角处。

第一止挡架 531 与下侧梁板 12 贴合，第一止挡架 531 的数量为至少两个，沿纵向方向依次间隔排布。第二止挡架 532 中的止挡顶板与上侧梁板 11 之间留有一定的距离。

进一步的，当侧梁 1 采用碳纤维等复合纤维材料制成时，采用第二下衬件 54 设置在第二侧梁安装槽 521 与侧梁 1 的端部之间，用于对侧梁 1 进行防护，避免侧梁 1 发生磨损。第二下衬件包括：第二下衬底板及两个第二下衬侧板。第二下衬底板与第二侧梁安装槽 521 的底面平行设置。两个第二下衬侧板竖立在第二下衬底板的横向两边沿，第二下衬侧板的高度大于第二侧梁安装槽 521 的深度或与第二侧梁安装槽 521 的深度相同，以使第二下衬侧板包覆在侧梁 1 的两侧。

进一步的，采用提吊件 55 安装至一系悬挂装置 5 与轴箱 33 上，用于对转向架进行整体吊装。具体的，如图 1 所示，提吊件 55 的顶部固定至侧梁安装部 52。例如可在侧梁安装部 52 的纵向端面设置螺纹孔，通过螺栓将提吊件 55 固定至侧梁安装部 52 的纵向端面。

如图 10、12、14 所示，轴箱 33 的顶部朝向纵向方向延伸形成提吊边缘 332，提吊边缘 332 设置有提吊缺口 333。提吊件 55 的下部容纳于提吊缺口 333 内，提吊件 55 的底端具有尺寸大于提吊缺口 333 的提吊挡臂，提吊挡臂沿横向方向延伸。

进一步的，转向架还包括二系悬挂装置 6，设置在连接座 2 上，且位于侧梁 1 的外侧。二系悬挂装置 6 用于对车体进行支承，并对车体与转向架之间的垂向力进行缓冲。传统的转向架中，二系悬挂装置 6 通常设置在侧梁的顶部或设置在枕梁的顶部。与传统转向架不同的是：本申请提出的转向架中，二系悬挂装置 6 是设置在连接座 2 上，与侧梁 1 没有直接连接关系。

对于二系悬挂装置 6，本实施例提供一种实现方式：

图 15 为本申请实施例提供的转向架中二系悬挂装置与连接座装配的剖视

图，图 16 为本申请实施例提供的转向架中二系悬挂装置与连接座装配的结构示意图。如图 5、15、16 所示，二系悬挂装置 6 可以为橡胶堆，也可以为空气弹簧。在二系悬挂装置 6 的底部设置二系定位销 61。

对应地在连接座 2 顶部设置二系安装座 23，用于装配二系悬挂装置 6。具体的，连接座 2 的顶部中间位置设置第一侧梁安装槽 21，二系安装座 23 位于第一侧梁安装槽 21 的横向外侧，二系安装座 23 上设有二系定位孔 231，二系定位销 61 插入二系定位孔 231 内，用于限制二系悬挂装置 6 的水平位移。

对于制动装置 8 的装配方式，本实施例也提供一种实现方式：

图 17 为本申请实施例提供的转向架中制动装置与连接座装配的结构示意图。如图 5 和图 17 所示，在二系安装座 23 的纵向两端分别设有制动吊座 24，制动吊座 24 上设置竖向延伸的吊座安装孔 241。本实施例采用制动夹钳作为制动装置，制动夹钳通过螺栓穿过吊座安装孔 241 进行固定。一个连接座 2 上设置两个制动吊座 24，转向架共设置四个制动夹钳，对四个车轮进行制动。

图 18 为本申请实施例提供的转向架中轴箱与连接座通过单拉杆相连的结构示意图，图 19 为本申请实施例提供的转向架中轴箱与连接座通过单拉杆相连的爆炸视图。如图 18 和图 19 所示，采用单拉杆 34 连接在连接座 2 与轴箱 33 之间，用于传递纵向力。

具体的，如图 10、12、14、19 所示，轴箱 33 的纵向端面设置拉杆连接座 334，拉杆连接座 334 开设螺栓孔。拉杆连接座 334 的数量为两个，二者之间预留可容纳单拉杆 34 端部的空隙。

连接座 2 的纵向端部分别设有单拉杆安装部，具体的，连接座 2 具有两个沿横向方向延伸的拉杆安装侧壁 25，其上开设可容纳单拉杆 34 端部的拉杆安装孔 251。拉杆安装孔 251 两侧的拉杆安装侧壁 25 上开设螺栓孔。

单拉杆 34 沿纵向方向延伸，其两端设有用于容纳弹性节点 341 的安装孔。其一端的安装孔尺寸较大，另一端的安装孔尺寸较小。弹性节点 341 压装于安装孔内。弹性节点 341 由外层金属及内层橡胶硫化而成，具有一定的强度且具

有一定的缓冲能力。弹性节点 341 的两端设有连接凸部，其上开设螺栓孔，通过螺栓分别将弹性节点的连接凸部与轴箱 33 上的拉杆连接座 334 连接在一起，以及与连接座 2 上的拉杆安装侧壁 25 连接在一起。

对于牵引装置 4，本实施例提供一种实现方式：

图 20 为本申请实施例提供的转向架中牵引装置与连接座相连的结构示意图，图 21 为本申请实施例提供的转向架中牵引装置与连接座相连的爆炸视图。

如图 20 和图 21 所示，牵引装置 4 包括：牵引梁 41、牵引销 42、纵向止挡组件 43 和横向止挡组件 44。其中，牵引梁 41 的数量为两个，并排设置，二者之间留有容纳空间。牵引梁 41 沿横向方向延伸，连接在两个连接座 2 之间。

牵引销 42 的底端插设于两个牵引梁 41 之间的容纳空间内，牵引销 42 的顶端用于与车体相接。牵引销 42 用于传递车体与转向架之间的牵引力和制动力。

纵向止挡组件 43 的数量为两个，分别设置在牵引销 42 与牵引梁 41 之间，用于对牵引销 42 与牵引力 41 之间的纵向力进行缓冲，避免二者之间产生刚性撞击。

横向止挡组件 44 的数量为两个，分别设置在在牵引销 42 与连接座 2 之间，用于限制车体与转向架之间产生过大的横向位移。横向止挡组件 44 具体可安装在连接座 2 上，在车辆直线行驶时，横向止挡组件 44 与牵引销 42 之间具有一定间隙；在车体受到过大的横向力时，牵引销 42 与一侧的横向止挡组件 44 接触。

本实施例提供一种具体的实现方式：连接座 2 朝向牵引梁 41 的一侧面设有第一牵引梁接口和第二牵引梁接口。牵引梁 41 的一端通过第一牵引梁接口与一个连接座 2 相连，通过第二连接接口与另一个连接座 2 相连。

如图 5 所示，第一牵引梁接口为设置在连接座 2 上的第一连接部 261，第一连接部 261 设有第一中心孔 2611 以及围绕第一中心孔 2611 设置的多个第一螺栓孔 2612。

如图 21 所示，牵引梁 41 包括：梁体 411、第一连接盘 412 和第一连接螺栓 413。其中，梁体 411 的一端设有第一容纳空腔。第一连接盘 412 的一侧设有可压紧于第一容纳空腔内的第一内侧凸台，另一侧设有可容纳于第一中心孔 2611 内的第一外侧凸台。第一连接盘 412 上还设有围绕第一内侧凸台设置的多个螺栓孔。第一连接螺栓 413 依次穿过第一连接盘 412 上的螺栓孔和第一连接部 216 上的第一螺栓孔 2612 进行固定。

如图 5 所示，第二牵引梁接口为设置在连接座 2 上的第二连接部 262。第二连接部 262 设有第二中心孔 2621 以及围绕第二中心孔 2621 设置的多个第二螺栓孔 2622。

如图 21 所示，梁体 411 的另一端设有第二容纳空腔。牵引梁 41 还包括：连接销 414、弹性缓冲套 415、连接法兰 416 和第二连接螺栓 417。其中，连接销 414 中朝向牵引梁 41 的一端设有可压紧于第二容纳空腔的第二内侧凸台，连接销 414 还设有围绕第二内侧凸台设置的多个螺栓孔，连接销 414 朝向连接座 2 的一端插入第二中心孔 2621。

弹性缓冲套 415 套设于连接销 414 与第二中心孔 2621 之间。弹性缓冲套 415 可采用外层金属与内层橡胶硫化而成的结构，具有一定的缓冲能力。

连接法兰 416 位于第二连接部 262 背离连接销 414 的一侧，第二连接螺栓 417 依次穿过连接法兰 416 上的螺栓孔、第二连接部 262 上的第二螺栓孔 2622 和连接销 414 上的螺栓孔进行连接。进一步的，连接法兰 416 为方形法兰。

上述方案中，牵引梁 41 中的梁体 411 具体可以为圆筒状结构，其内部中空。

上述纵向止挡组件 43 包括：内侧固定件 431、纵向止挡件 432 和外侧固定件 433。其中，内侧固定件 431 具有与牵引梁 41 形状贴合的圆弧表面，内侧固定件围设在牵引梁的内侧。外侧固定件 433 具有与牵引梁 41 形状贴合的圆弧表面，外侧固定件 433 围设在牵引梁 41 的外侧。纵向止挡件 432 位于内侧固定件 431 与牵引销 42 之间。采用螺栓从牵引梁 41 的上下两侧将外侧固定件、

内侧固定件、纵向止挡件连接在一起。

如图 5 所示，连接座 2 朝向牵引梁 41 的端面设有横向止挡部 27，横向止挡部 27 位于第一牵引梁接口和第二牵引梁接口之间。横向止挡组件 44 包括：横向安装件和横向止挡件。其中，横向安装件通过螺栓连接至横向止挡部 27，横向止挡件固定在横向安装件朝向牵引销 42 的一侧面。横向止挡件与牵引销 42 之间留有横向止挡间距。

图 22 为本申请实施例提供的转向架中牵引销的结构示意图，图 23 为本申请实施例提供的转向架中牵引销的侧视图，图 24 为本申请实施例提供的转向架中横向减振器装配的结构示意图。如图 22 至图 24 所示，牵引销 42 的顶端设置车体连接部 421，车体连接部 421 上设置螺栓孔，通过螺栓连接至车体的底端。牵引销 42 的底端设有提吊臂 422，提吊臂 422 沿纵向方向延伸。提吊臂 422 的数量为两个，分别朝相反的方向伸出。提吊臂 422 用于对转向架进行吊装时使用。

两个提吊臂 422 之间留有供横向减振器 92 插入的减振器装配空间 4221。提吊臂 422 上开设减振器安装孔 4222。横向减振器 92 的一端通过弹性节点安装至减振器安装孔 4222，另一端通过弹性节点连接至连接座 2 底部设置的减振器接口。横向减振器 92 用于对牵引销 42 与连接座 2 之间的横向力进行缓冲。

对于上述驱动装置，本实施例也提供一种实现方式：

图 25 为本申请实施例提供的转向架中驱动装置与连接座装配的结构示意图，图 26 为本申请实施例提供的转向架中驱动装置与连接座装配的俯视图。如图 25 和 26 所示，电机平衡杆 72 的一端通过弹性节点与直驱电机 71 的外壳相连。电机平衡杆 72 的另一端岔分出两个连接端，每个连接端通过弹性节点与连接座 2 相连。

具体的，如图 5 所述，连接座 2 顶部的内侧端设置有电机连接部 28。电机连接部 28 的数量为两个，二者之间留有可容纳电机平衡杆 72 端部的空间。电机连接部 28 上开设螺栓孔，通过螺栓与电机平衡杆 72 上的弹性节点相连。

进一步的，转向架还包括：垂向减振器、抗蛇行减振器和抗侧滚扭杆。本实施例也提供具体的实现方式：

如图 20 所示，采用减振器集成座 91 连接在连接座 2 的外侧端部。减振器集成座 91 可采用 3D 打印技术形成骨架式结构，在具备基本的支撑功能之外，减轻重量。上述垂向减振器、抗蛇行减振器和抗侧滚扭杆均可以安装在减振器集成座 91 上。

图 20 展示了抗蛇行减振器 93 的一端连接至减振器集成座 91 上，抗蛇行减振器 93 沿纵向方向延伸，其另一端连接至车体。抗蛇行减振器 93 用于速度较快的车辆上，用于减缓车辆的蛇行运动。

如图 1 所示，垂向减振器 94 沿垂向方向延伸，其底端连接至减振器集成座 91 上，顶端与车体相连。垂向减振器 94 用于减缓转向架与车体之间的垂向力。

抗侧滚扭杆 95 连接至减振器集成座 91 上，包括沿横向延伸部和垂向延伸部，其中，垂向延伸部的顶部与车体相接。抗侧滚扭杆 95 用于避免车体发生过多的倾斜，进而提高舒适度，及避免车辆侧翻事故发生。

本实施例提供一种轨道车辆，采用上述转向架。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。本实施例提供的轨道车辆具有与上述转向架相同的技术效果。

## 权利要求书

1、一种双层侧梁转向架，其特征在于，包括：

并列设置的两个侧梁，所述侧梁包括层叠设置的上侧梁板和下侧梁板，上侧梁板与下侧梁板的中部接触，端部之间具有间隙；

两个连接座；一个连接座设置在一个侧梁中部的下方；两个连接座之间通过牵引装置相连；

两个轮对，分别设置在侧梁的端部下方；所述轮对包括车轴、对称设置在车轴上的车轮和轴箱；

一系悬挂装置，设置在每个轴箱与侧梁端部之间。

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，用于驱动车轴转动；

所述驱动装置包括：直驱电机及电机平衡杆，直驱电机的转子与车轴相连，直驱电机的外壳通过电机平衡杆与连接座相连，且直驱电机的外壳通过电机端盖与轴箱固定。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的转向架，其特征在于，所述连接座的顶部设置有沿纵向方向延伸的第一侧梁安装槽，所述侧梁的中部容纳于所述第一侧梁安装槽内；所述第一侧梁安装槽的深度小于下侧梁板中部的厚度。

4、根据权利要求 3 所述的转向架，其特征在于，所述连接座的纵向端部分别设置有单拉杆安装部；

所述转向架还包括：

单拉杆；所述单拉杆沿纵向方向延伸，单拉杆的一端通过弹性节点与所述连接座上的单拉杆安装部相连，另一端通过弹性节点与轴箱相连。

5、根据权利要求 3 所述的转向架，其特征在于，所述侧梁采用复合纤维材料制成；所述转向架还包括：第一下衬件，设置在第一侧梁安装槽与侧梁中部之间；

所述第一下衬件包括：

第一下衬底板，与第一侧梁安装槽的底面平行设置；

两个第一下衬侧板，竖立在第一下衬底板的横向两边沿；所述第一下衬侧板的高度大于第一侧梁安装槽的深度。

6、根据权利要求 1 或 2 所述的转向架，其特征在于，所述一系悬挂装置包括：

弹性缓冲部；所述弹性缓冲部包括：层叠且交替设置的刚性金属层和缓冲橡胶层；

侧梁安装部，为刚性金属制成；侧梁安装部设置在弹性缓冲部的顶部；侧梁安装部的顶部与侧梁装配；

侧梁安装部与各金属层、缓冲橡胶层通过硫化工艺形成为一体结构。

7、根据权利要求 6 所述的转向架，其特征在于，所述侧梁安装部的顶部设有沿纵向方向延伸的第二侧梁安装槽，所述侧梁的端部容纳于所述第二侧梁安装槽内；所述第二侧梁安装槽的深度小于侧梁端部的厚度。

8、根据权利要求 7 所述的转向架，其特征在于，所述上侧梁板和下侧梁板采用复合纤维材料制成；所述转向架还包括：第二下衬件，设置在第二侧梁安装槽与下侧梁板的端部之间；

所述第二下衬件包括：

第二下衬底板，与第二侧梁安装槽的底面平行设置；

两个第二下衬侧板，竖立在第二下衬底板的横向两边沿；所述第二下衬侧板的高度大于第二侧梁安装槽的深度或与第二侧梁安装槽的深度相同。

9、根据权利要求 6 所述的转向架，其特征在于，还包括：

提吊件，其顶部固定至侧梁安装部；轴箱的顶部朝向纵向方向延伸形成提吊边缘，提吊边缘设置有提吊缺口；所述提吊件的下部容纳于提吊缺口内，提吊件的底端具有尺寸大于提吊缺口的提吊挡臂。

10、一种轨道车辆，其特征在于，包括：如权利要求 1-9 任一项所述的转向架。

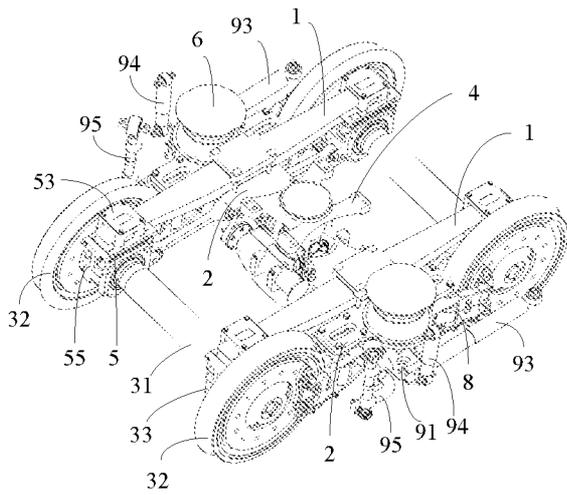


图 1

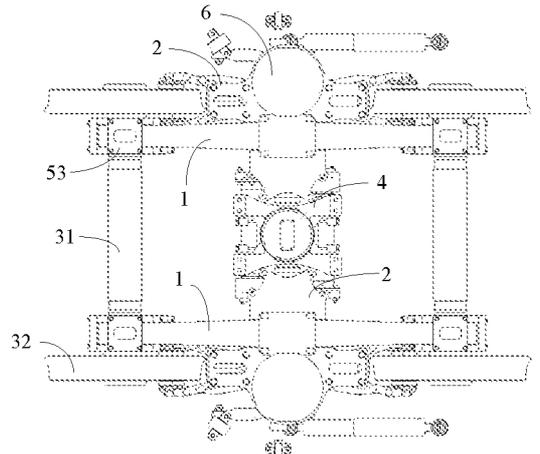


图 2

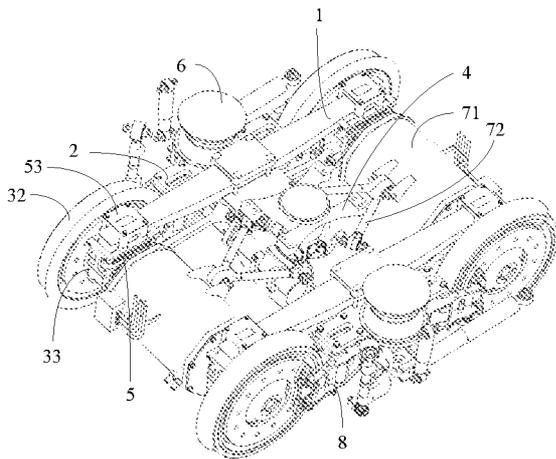


图 3

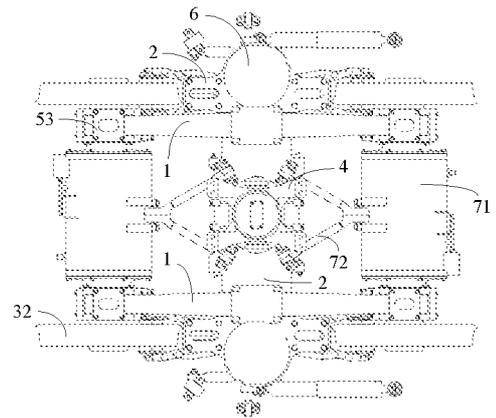


图 4

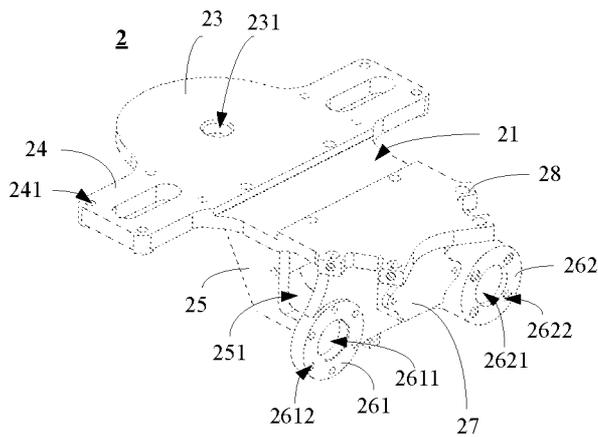


图 5

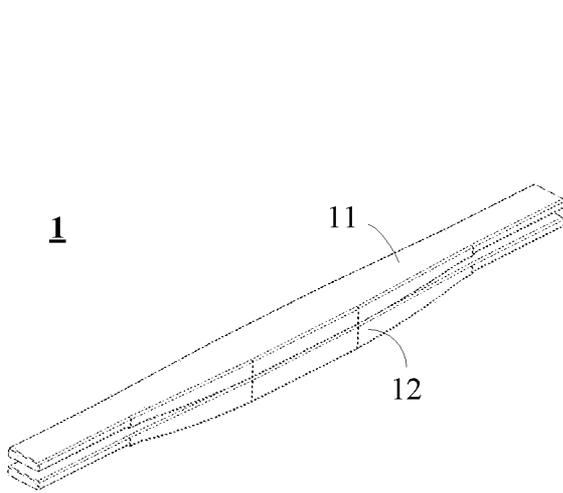


图 6

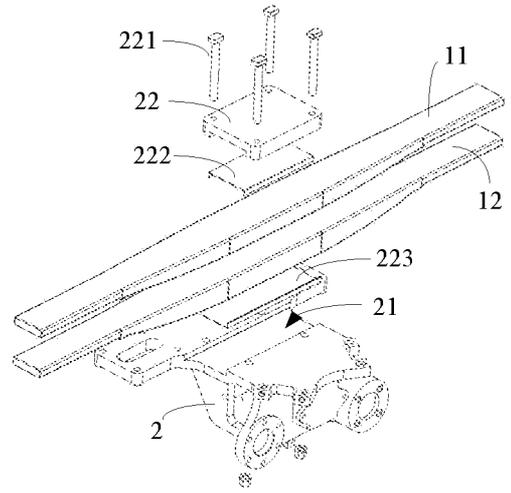


图 7

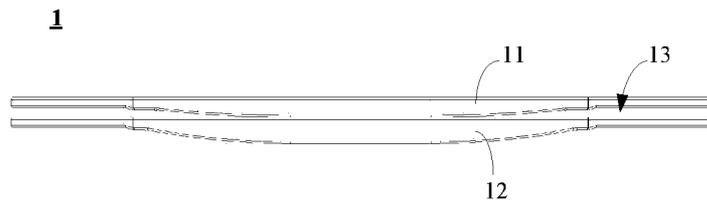


图 8

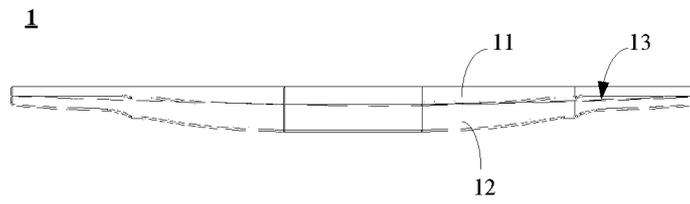


图 9

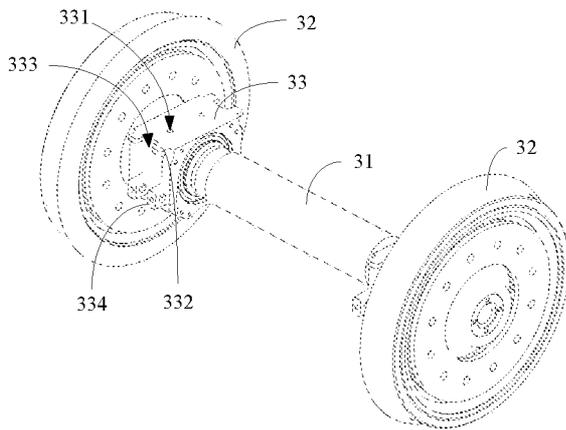


图 10

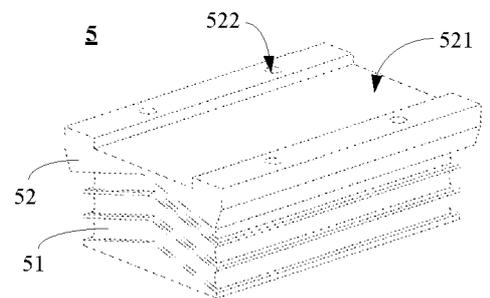


图 11

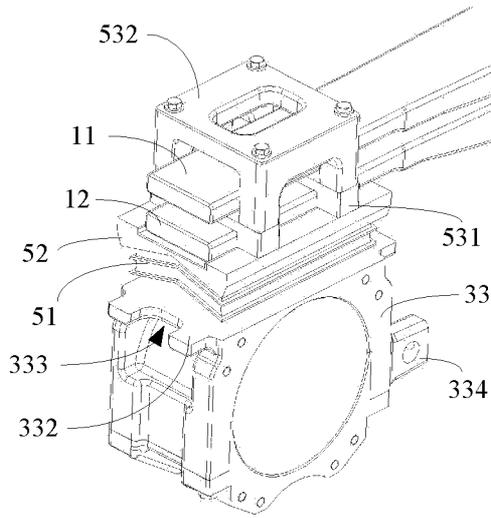


图 12

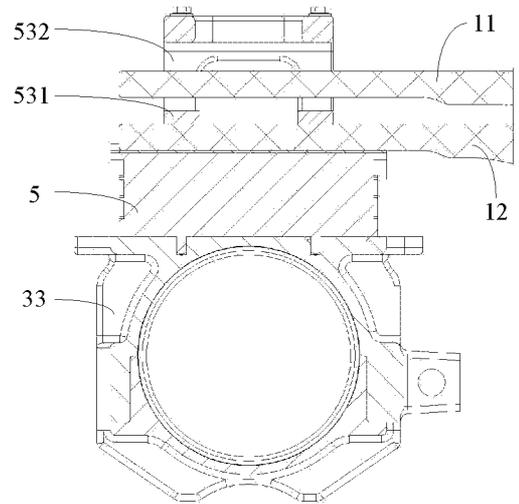


图 13

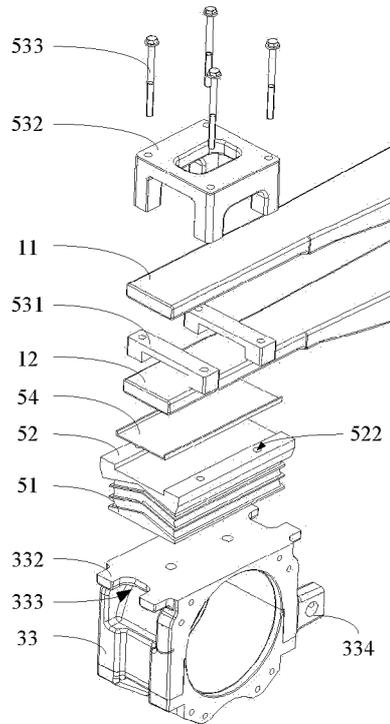


图 14

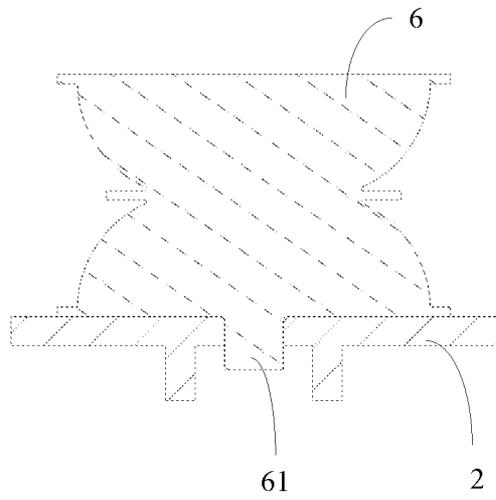


图 15

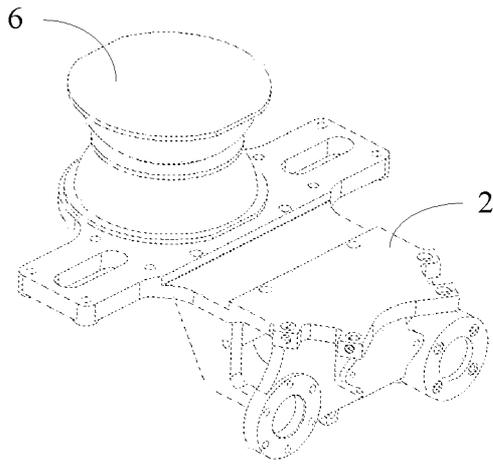


图 16

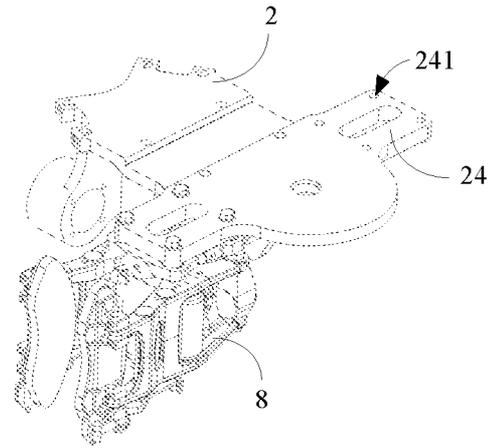


图 17

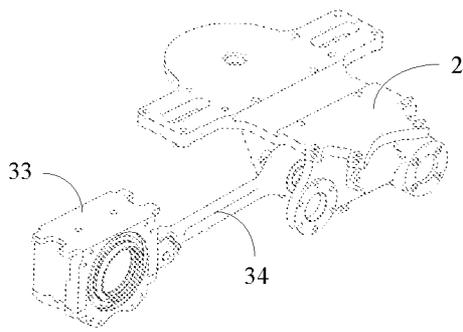


图 18

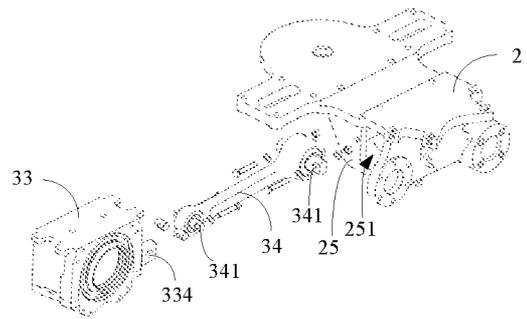


图 19

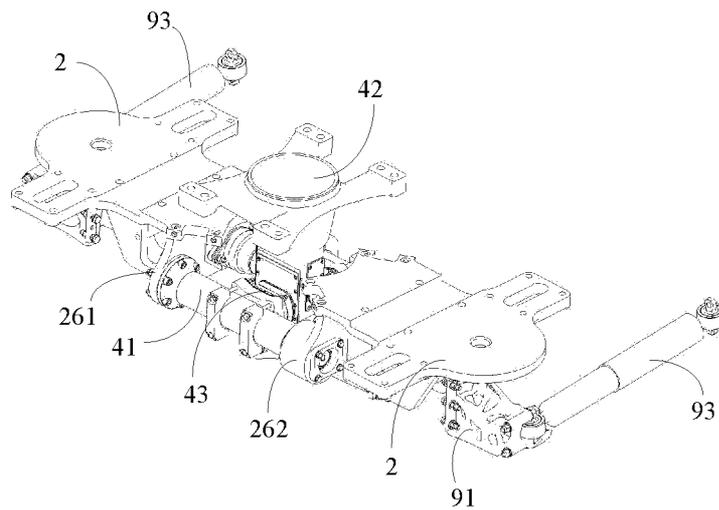


图 20

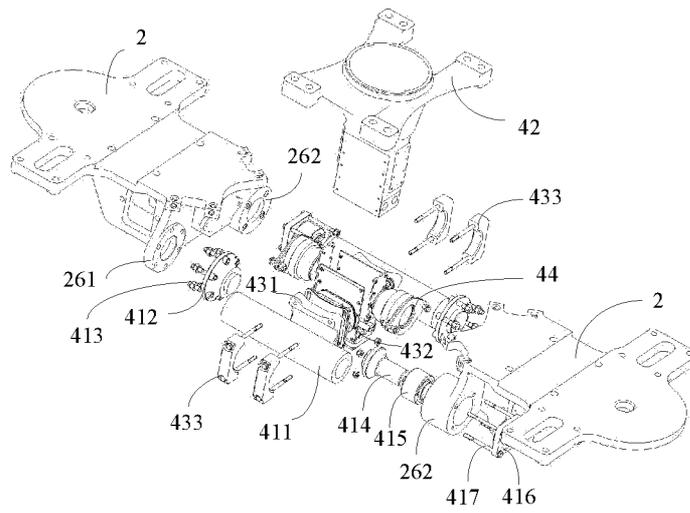


图 21

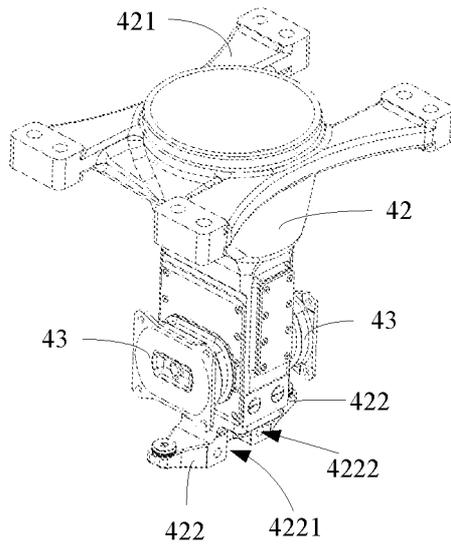


图 22

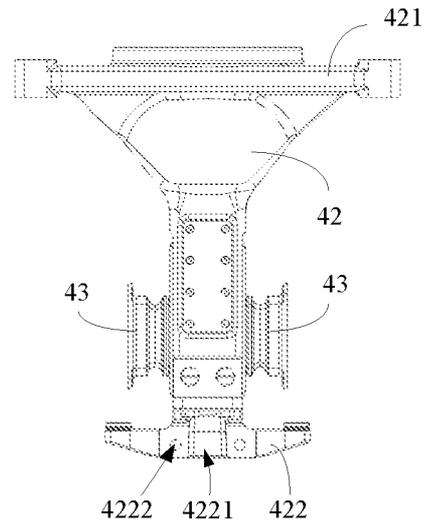


图 23

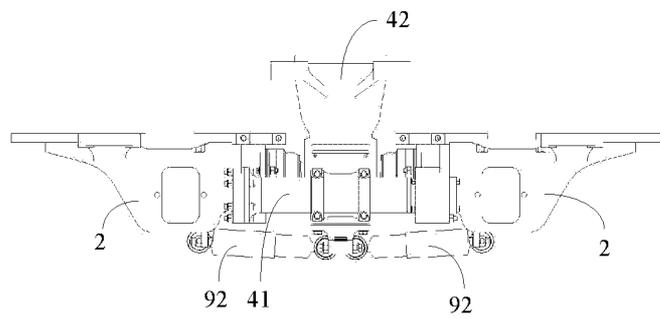


图 24

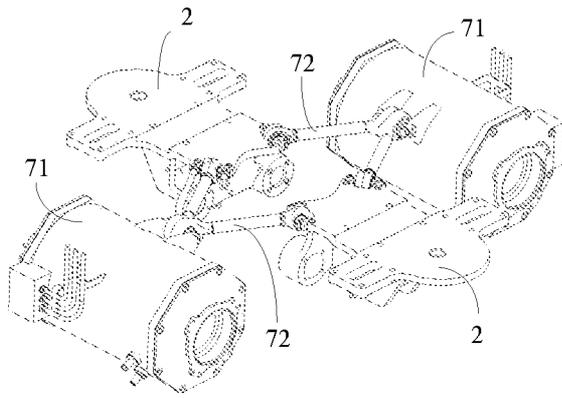


图 25

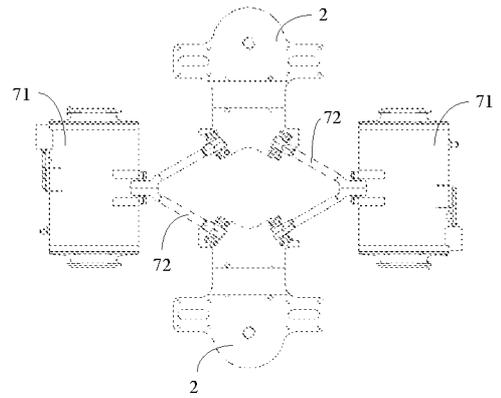


图 26

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/133976

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

B61F5/52(2006.01)i;B61F5/30(2006.01)i;B61F5/50(2006.01)i;B61C9/50(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 B61C

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; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT: 唐山机车, 转向架, 台车, 侧梁, 纵梁, 双层, 两层, 层叠, 叠置, 间隙, 间隔, 连接座, 底座, 牵引, 轴箱, 轴承箱, bogie, truck, side, longitudinal, beam, sill, double, two, layer?, stack+, overrid+, seat, base+, drag+, traction, axle, shaft, journal, box, housing

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114084187 A (CRRC TANGSHAN CO., LTD.) 25 February 2022 (2022-02-25) claims 1-10	1-10
X	CN 112550340 A (CRRC TANGSHAN CO., LTD.) 26 March 2021 (2021-03-26) description, paragraphs [0094]-[0271], and figures 1-66	1-10
X	CN 112298241 A (CRRC TANGSHAN CO., LTD.) 02 February 2021 (2021-02-02) description, paragraphs [0081]-[0233], and figures 1-56	1-10
X	CN 112298244 A (CRRC TANGSHAN CO., LTD.) 02 February 2021 (2021-02-02) description, paragraphs [0037]-[0063], and figures 1-6	1-10
X	CN 112298249 A (CRRC TANGSHAN CO., LTD.) 02 February 2021 (2021-02-02) description, paragraphs [0102]-[0297], and figures 1-76	1-10
X	CN 112298251 A (CRRC TANGSHAN CO., LTD.) 02 February 2021 (2021-02-02) description, paragraphs [0059]-[0158], and figures 1-27	1-10
X	CN 112298253 A (CRRC TANGSHAN CO., LTD.) 02 February 2021 (2021-02-02) description, paragraphs [0036]-[0079], and figures 1-14	1-10

 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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

28 January 2023

Date of mailing of the international search report

20 February 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,  
Beijing 100088

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2022/133976**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114084187	A	25 February 2022	None			
CN	112550340	A	26 March 2021	CN	112550340	B	17 May 2022
				WO	2022120989	A1	16 June 2022
CN	112298241	A	02 February 2021	CN	112298241	B	15 April 2022
				WO	2021022901	A1	11 February 2021
CN	112298244	A	02 February 2021	None			
CN	112298249	A	02 February 2021	CN	112298249	B	17 May 2022
				WO	2021022709	A1	11 February 2021
				EP	4008601	A1	08 June 2022
CN	112298251	A	02 February 2021	CN	112298251	B	26 July 2022
				WO	2021022902	A1	11 February 2021
CN	112298253	A	02 February 2021	CN	112298253	B	17 May 2022
JP	2014051151	A	20 March 2014	JP	6023519	B2	09 November 2016

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>B61F5/52(2006.01)i;B61F5/30(2006.01)i;B61F5/50(2006.01)i;B61C9/50(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>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>B61F B61C</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))</p> <p>CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT; 唐山机车, 转向架, 台车, 侧梁, 纵梁, 双层, 两层, 层叠, 叠置, 间隙, 间隔, 连接座, 底座, 牵引, 轴箱, 轴承箱, bogie, truck, side, longitudinal, beam, sill, double, two, layer?, stack+, overrid+, seat, base+, drag+, traction, axle, shaft, journal, box, housing</p>																																								
<p><b>C. 相关文件</b></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>PX</td> <td>CN 114084187 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2022年2月25日 (2022 - 02 - 25) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 112550340 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年3月26日 (2021 - 03 - 26) 说明书第[0094]-[0271]段, 图1-66</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 112298241 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第[0081]-[0233]段, 图1-56</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 112298244 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第[0037]-[0063]段, 图1-6</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 112298249 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第[0102]-[0297]段, 图1-76</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 112298251 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第[0059]-[0158]段, 图1-27</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 112298253 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第[0036]-[0079]段, 图1-14</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" 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>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</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>“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>“&amp;” 同族专利的文件</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></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	PX	CN 114084187 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2022年2月25日 (2022 - 02 - 25) 权利要求1-10	1-10	X	CN 112550340 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年3月26日 (2021 - 03 - 26) 说明书第[0094]-[0271]段, 图1-66	1-10	X	CN 112298241 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第[0081]-[0233]段, 图1-56	1-10	X	CN 112298244 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第[0037]-[0063]段, 图1-6	1-10	X	CN 112298249 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第[0102]-[0297]段, 图1-76	1-10	X	CN 112298251 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第[0059]-[0158]段, 图1-27	1-10	X	CN 112298253 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第[0036]-[0079]段, 图1-14	1-10	* 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	“D” 申请人在国际申请中引证的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“&” 同族专利的文件	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																																						
PX	CN 114084187 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2022年2月25日 (2022 - 02 - 25) 权利要求1-10	1-10																																						
X	CN 112550340 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年3月26日 (2021 - 03 - 26) 说明书第[0094]-[0271]段, 图1-66	1-10																																						
X	CN 112298241 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第[0081]-[0233]段, 图1-56	1-10																																						
X	CN 112298244 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第[0037]-[0063]段, 图1-6	1-10																																						
X	CN 112298249 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第[0102]-[0297]段, 图1-76	1-10																																						
X	CN 112298251 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第[0059]-[0158]段, 图1-27	1-10																																						
X	CN 112298253 A (中车唐山机车车辆有限公司) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第[0036]-[0079]段, 图1-14	1-10																																						
* 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																																							
“D” 申请人在国际申请中引证的文件	“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																																							
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“&” 同族专利的文件																																							
“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																																								
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																																							
2023年1月28日	2023年2月20日																																							
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																																							
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	黄根																																							
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (+86) 0512-88995397																																							

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
A	JP 2014051151 A (KAWASAKI HEAVY IND LTD) 2014年3月20日 (2014 - 03 - 20) 全文	1-10

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/133976

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	114084187	A	2022年2月25日	无	
CN	112550340	A	2021年3月26日	CN	112550340 B 2022年5月17日
				WO	2022120989 A1 2022年6月16日
CN	112298241	A	2021年2月2日	CN	112298241 B 2022年4月15日
				WO	2021022901 A1 2021年2月11日
CN	112298244	A	2021年2月2日	无	
CN	112298249	A	2021年2月2日	CN	112298249 B 2022年5月17日
				WO	2021022709 A1 2021年2月11日
				EP	4008601 A1 2022年6月8日
CN	112298251	A	2021年2月2日	CN	112298251 B 2022年7月26日
				WO	2021022902 A1 2021年2月11日
CN	112298253	A	2021年2月2日	CN	112298253 B 2022年5月17日
JP	2014051151	A	2014年3月20日	JP	6023519 B2 2016年11月9日