

(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
2019 年 7 月 4 日 (04.07.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/129207 A1

- (51) 国际专利分类号:
B61F 5/24 (2006.01) *B61B 13/04* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/124905
- (22) 国际申请日: 2018 年 12 月 28 日 (28.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201711475719.0 2017 年 12 月 29 日 (29.12.2017) CN
- (71) 申请人: 比亚迪股份有限公司 (BYD COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。
- (72) 发明人: 刘辉跃 (LIU, Huiyue); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。 奉起华 (FENG, Qihua); 中国广东省深

圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。 钟广辉 (ZHONG, Guanghui); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (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, 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,

(54) Title: ANTI-NODDING MECHANISM, TRACTION SYSTEM AND STRADDLE MONORAIL TRAIN

(54) 发明名称: 抗点头机构、牵引系统及跨坐式单轨列车

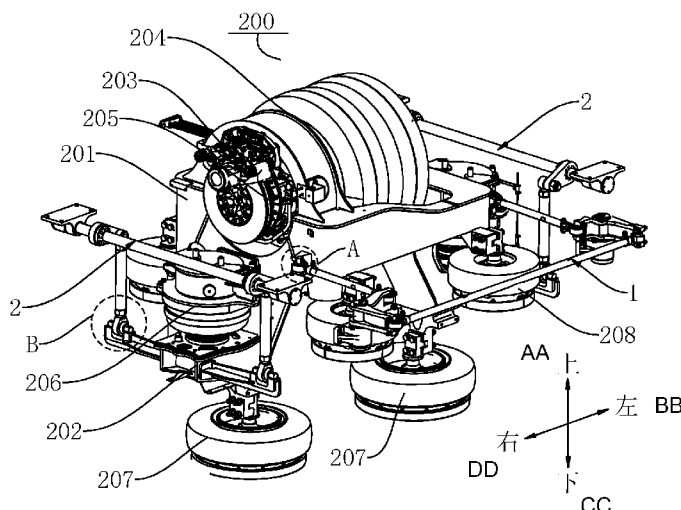


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a traction system (100) for a straddle monorail train, the traction system comprising: a traction mechanism (1) and two anti-nodding mechanisms (2). The traction mechanism (1) comprises a traction crossbar (11), two traction swing arms (12), and two traction bars (13). The two anti-nodding mechanisms (2) are respectively located on two sides of the traction mechanism (1) in the length direction of the traction crossbar (11), and each anti-nodding mechanism (2) comprises a torsion bar (21), two thrust rod bodies (22) and two torsion bar swing arms (23). The two thrust rod bodies (22) correspond to the two torsion bar swing arms (23) on a one-to-one basis, one end of each torsion bar swing arm (23) is fixed to the torsion bar (21), and the other end of each torsion bar swing

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))。

arm (23) is rotatably fitted with the upper end of the thrust rod body (22). Further disclosed is a straddle monorail train. The traction system has the advantages of being convenient to install and having a strong resistance to nodding.

(57) 摘要: 一种跨坐式单轨列车的牵引系统(100)包括: 牵引机构(1)和两组抗点头机构(2)。牵引机构(1)包括牵引横杆(11)、两个牵引摆臂(12)和两个牵引杆(13)。在牵引横杆(11)的长度方向上, 两组抗点头机构(2)分别位于牵引机构(1)的两侧, 每组抗点头机构(2)包括扭杆(21)、两个推力杆体(22)和两个扭杆摆臂(23), 两个推力杆体(22)和两个扭杆摆臂(22)一一对应, 每个扭杆摆臂(22)的一端固定在扭杆(21)上, 每个扭杆摆臂(23)的另一端与推力杆体(22)的上端转动配合。还公开了一种跨坐式单轨列车。该牵引系统具有安装方便、抗点头能力强的优点。

抗点头机构、牵引系统及跨坐式单轨列车

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 2017111475719.0，申请日为 2017 年 12 月 29 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及轨道交通技术领域，尤其是涉及一种抗点头机构、牵引系统及跨坐式单轨列车。

背景技术

跨坐式单轨列车在刹车时，由于惯性力的作用，会出现点头现象（车体的前端向下倾斜）。跨坐式单轨列车的行驶速度越快，跨坐式单轨列车刹车时出现的点头现象越严重，从而严重影响了跨坐式单轨列车的运行平稳性。为解决上述问题，在相关技术中提出了一种设在单轨转向架上的牵引控制组件，虽然可以起到一定的抗点头效果，但是对车体的适应性较差，而且装配形式比较复杂，实用性能较低。

申请内容

本申请旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此，本申请提出一种跨坐式单轨列车的牵引系统，所述跨坐式单轨列车包括车体和转向架，所述转向架包括构架，所述跨坐式单轨列车的牵引系统具有安装方便、抗点头能力强的优点。

本申请还提出了一种设有上述牵引系统的跨坐式单轨列车。

本申请又提出了一种用于牵引系统的抗点头机构。

根据本申请实施例的跨坐式单轨列车的牵引系统，包括：牵引机构，所述牵引机构包括牵引横杆、两个牵引摆臂和两个牵引杆，所述两个牵引摆臂分别与所述牵引横杆的两端相连，所述两个牵引杆分别与所述两个牵引摆臂一一对应相连，每个所述牵引杆适于与所述构架相连；两组抗点头机构，在所述牵引横杆的长度方向上，所述两组抗点头机构分别位于所述牵引机构的两侧，每组所述抗点头机构包括扭杆、两个推力杆体和两个扭杆摆臂，所述扭杆的长度方向与所述牵引横杆的长度方向垂直，所述扭杆适于固定在所述车体上，所述两个推力杆体和所述两个扭杆摆臂一一对应，每个所述扭杆摆臂的

一端固定在所述扭杆上，每个所述扭杆摆臂的另一端与所述推力杆体的上端转动配合，每个所述推力杆体竖直延伸，每个所述推力杆体的下端设有固定轴，所述固定轴的长度方向与所述扭杆的长度方向平行，所述推力杆体相对所述固定轴可转动，所述固定轴适于固定在所述构架上。

5 根据本申请实施例的跨座式单轨列车的牵引系统，通过在牵引机构两侧分别设置抗点头机构，可以减轻车体在制动时的俯仰程度，使跨座式单轨列车的运行更加平稳。通过将牵引系统和转向架组成半包围结构，可以使牵引系统的结构更加简单、紧凑，实现牵引系统的牵引功能与抗点头功能的相互独立，还可以方便牵引系统的拆卸和维护，大大提升了牵引系统的实用性能。

10 根据本申请的一些实施例，每个所述扭杆摆臂通过铰接头与所述推力杆体转动配合。

根据本申请的一些实施例，每个所述推力杆体的下端固定有连接部，所述连接部的下表面形成为弧形，所述固定架上设有与所述连接部的所述下表面配合的装配槽，所述固定轴穿设在所述连接部上，所述连接部相对于所述固定轴可转动。

15 在本申请的一些实施例中，所述推力杆体与所述连接部形成为一体成型件。

根据本申请的一些实施例，所述扭杆摆臂外套固定在所述扭杆上。

可选地，所述扭杆摆臂和所述扭杆花键配合。

根据本申请的一些实施例，每个所述扭杆的两端设有固定座，所述固定座外套固定在所述扭杆上，所述固定座上设有固定孔，所述固定座通过穿过固定孔的连接固定件固定
20 在所述车体上。

在本申请的一些实施例中，所述固定座包括第一连接部和第二连接部，所述第一连接部与所述第二连接部相连，所述固定孔设在所述第一连接部上，所述第一连接部通过穿过所述固定孔的所述连接固定件固定在所述车体上，所述第二连接部与所述扭杆相连。

25 在本申请的一些实施例中，所述第二连接部上设有插入孔，所述扭杆的一端插入到所述插入孔内。

在本申请的一些实施例中，所述第二连接部与所述扭杆螺钉连接。

在本申请的一些实施例中，所述第一连接部形成为平板状，所述第一连接部上设有多个间隔分布的所述固定孔。

30 在本申请的一些实施例中，所述第一连接部和所述第二连接部为一体铸造件。

根据本申请的一些实施例，每个所述牵引杆上设有配合部和连接轴，所述配合部上

穿设有连接轴，所述配合部相对所述连接轴可转动，每个所述连接轴的伸出所述配合部的两个端部上分别设有螺杆，所述构架上设有连接座，所述连接座上设有伸入空间，所述连接座上设有位于所述伸入空间上下两侧的连接孔，所述螺杆穿过相应的所述连接孔后与螺母配合。

- 5 在本申请的一些实施例中，每个所述牵引杆的两端分别设有所述配合部和所述连接轴，每个所述牵引摆臂上设有与相应的所述连接轴上的两个所述螺杆配合的配合孔，所述螺杆穿出相应的所述配合孔后与螺母配合。

10 在本申请的一些实施例中，所述牵引杆内设有插入空间，所述牵引杆的外周壁设有与所述插入空间连通的缺口，所述缺口延伸至所述牵引杆的端面上，所述配合部的一部分伸入到所述插入空间内；所述牵引机构还包括卡箍和固定连接轴，所述卡箍形成开环形且外套在所述牵引杆上，所述固定连接轴穿过所述卡箍的两个开口端，所述固定连接轴的穿出每个所述开口端的端部固定有螺母以将所述牵引杆紧固在所述配合部上。

根据本申请实施例的跨坐式单轨列车，包括根据本申请上述实施例的牵引系统。

15 根据本申请实施例的跨坐式单轨列车，通过设置上述牵引系统，在牵引机构两侧分别设置抗点头机构，可以减轻车体在制动时的俯仰程度，使跨坐式单轨列车的运行更加平稳。通过将牵引系统和转向架组成半包围结构，可以使牵引系统的结构更加简单、紧凑，实现牵引系统的牵引功能与抗点头功能的相互独立，还可以方便牵引系统的拆卸和维护，大大提升了跨坐式单轨列车的实用性能。

20 根据本申请实施例的用于牵引系统的抗点头机构，包括：扭杆，所述扭杆适于固定在车体上；两个在所述扭杆的轴线方向上间隔分布的扭杆摆臂，两个所述扭杆摆臂的第一端均与所述扭杆相连；两个推力杆体，每个所述推力杆体竖直延伸，每个所述推力杆体的上端与其中一个所述扭杆摆臂的第二端转动配合，每个所述推力杆体的下端设有固定轴，所述固定轴的长度方向与所述扭杆的长度方向平行，所述推力杆体相对所述固定轴可转动，所述固定轴适于与所述牵引系统中的牵引机构相连。

25 根据本申请实施例的用于牵引系统的抗点头机构，结构简单，而且具有很好的抗点头效果，大大提升了牵引系统的实用性能。

本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

30 附图说明

本申请的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明

显和容易理解，其中：

图 1 是根据本申请实施例的牵引系统与转向架的配合结构示意图；

图 2 是图 1 中 A 所示部分的局部放大示意图；

图 3 是图 1 中 B 所示部分的局部放大示意图；

5 图 4 是根据本申请实施例的牵引系统的整体结构示意图；

图 5 是根据本申请实施例的牵引系统与构架的配合结构示意图；

图 6 是图 5 中 C 所示部分的局部放大示意图；

图 7 是根据本申请实施例的抗点头机构的整体结构示意图；

图 8 是图 7 中 F 所示部分的局部放大示意图；

10 图 9 是根据本申请实施例的牵引机构的整体结构示意图；

图 10 是图 9 中 D 所示部分的局部放大示意图；

图 11 是图 9 中 E 所示部分的局部放大示意图。

附图标记：

15 牵引系统 100，

牵引机构 1，

牵引横杆 11，

牵引摆臂 12，

牵引杆 13，配合部 131，连接轴 132，螺杆 133，缺口 134，

20 卡箍 14，开口端 141，

固定连接轴 15，

固定部 16，安装孔 16a，肋板 16b，

牵引轴 17，

抗点头机构 2，

25 扭杆 21，

推力杆体 22，固定轴 221，装配孔 221a，连接部 222，

扭杆摆臂 23，铰接头 231，

固定座 24，第一连接部 241，固定孔 241a，第二连接部 242，连接通孔 242a，

花键 25，

30 转向架 200，

构架 201，连接座 201a，伸入空间 201b，连接孔 201c，

固定架 202, 装配槽 202a, 螺钉孔 202b,

制动装置 203, 行走轮总成 204, 轮边驱动总成 205, 二系悬挂总成 206, 稳定轮总成 207, 导向轮总成 208。

5 具体实施方式

下面详细描述本申请的实施例, 所述实施例的示例在附图中示出, 其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的, 仅用于解释本申请, 而不能理解为对本申请的限制。

在本申请的描述中, 需要理解的是, 术语“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, 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, 除非另有说明, “多个”的含义是10 两个或两个以上。

在本申请的描述中, 需要说明的是, 除非另有明确的规定和限定, 术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解, 例如, 可以是固定连接, 也可以是可拆卸连接, 或一体地连接; 可以是机械连接, 也可以是电连接; 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。对于本领域的普通技术人员而言, 可以具体20 情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

下面参考图 1-图 11 描述根据本申请实施例的跨座式单轨列车的牵引系统 100, 其中, 跨座式单轨列车可以包括车体和转向架 200, 转向架 200 包括构架 201。

如图 1、图 4-图 5 所示, 根据本申请实施例的跨座式单轨列车的牵引系统 100, 包括: 牵引机构 1 和两组抗点头机构 2。

如图 1、图 4-图 5 及图 9 所示, 牵引机构 1 可以包括牵引横杆 11、两个牵引摆臂 12 和两个牵引杆 13, 两个牵引摆臂 12 分别与牵引横杆 11 的两端相连, 两个牵引杆 13 分别与两个牵引摆臂 12 一一对应相连, 每个牵引杆 13 适于与构架 201 相连。具体而言, 牵引机构 1 可以给车体提供牵引力以驱动跨坐式单轨列车向前行驶。其中, 两个牵引摆臂 12 位于牵引横杆 11 的左右两端, 每个牵引杆 13 的一端与对应的牵引摆臂 12 相连, 25 每个牵引杆 13 的另一端与转向架 200 的构架 201 相连。牵引摆臂 12 可以分别相对牵引横杆 11 和牵引杆 13 进行转动, 由此牵引机构 1 可以根据实际路况灵活调整其牵引力的

方向，可以提升跨坐式单轨列车的运行平稳性。

如图 9 和图 11 所示，在本申请的一个具体示例中，牵引机构 1 还包括牵引轴 17 和固定部 16。牵引摆臂 12 大致形成为 L 形，其中牵引摆臂 12 的一端与牵引横杆 11 的一端转动相连，牵引摆臂 12 的另一端与牵引杆 13 的一端转动相连，牵引轴 17 设在牵引摆臂 12 的中间位置，牵引摆臂 12 可以相对牵引轴 17 进行转动。固定部 16 设在牵引轴 17 一侧，固定部 16 与牵引轴 17 之间通过肋板 16b 相连。固定部 16 上设有两个间隔设置的安装孔 16a，可以采用螺钉穿过对应的安装孔 16a 将固定部 16 与车体连接在一起，从而可以将牵引机构 1 与车体连接在一起。由此，通过上述设计，牵引机构 1 可以为车体提供牵引力，还可以使牵引机构 1 与车体的配合方式更加简单，方便安装。

如图 1、图 4-图 5 所示，在牵引横杆 11 的长度方向上，两组抗点头机构 2 分别位于牵引机构 1 的两侧，每组抗点头机构 2 可以包括扭杆 21、两个推力杆体 22 和两个扭杆摆臂 23。扭杆 21 的长度方向可以与牵引横杆 11 的长度方向垂直，扭杆 21 适于固定在车体上。两个推力杆体 22 和两个扭杆摆臂 23 一一对应，每个扭杆摆臂 23 的一端固定在扭杆 21 上，每个扭杆摆臂 23 的另一端与推力杆体 22 的上端转动配合。每个推力杆体 22 竖直延伸，每个推力杆体 22 的下端可以设有固定轴 221，固定轴 221 的长度方向可以与扭杆 21 的长度方向平行，推力杆体 22 相对固定轴 221 可转动，固定轴 221 适于固定在构架 201 上。

具体而言，两组抗点头机构 2 可以分别设在车体的左右两侧，每个推力杆体 22 的上端可以与对应的扭杆摆臂 23 转动相连，每个推力杆体 22 的下端可以与对应的固定轴 221 转动相连。每组抗点头机构 2 中的两个扭杆摆臂 23 可以分别穿设在对应的扭杆 21 上并与扭杆 21 固定相连，扭杆 21 的两端可以分别与车体固定相连。如图 5 所示，在本申请的一个具体示例中，转向架 200 还包括两个固定架 202，两个固定架 202 位于构架 201 的左右两侧，两组抗点头机构 2 分别与对应的固定架 202 相连。其中，每个固定轴 221 上均设有两个间隔设置的装配孔 221a，固定架 202 上设有对应的螺钉孔 202b。当抗点头机构 2 与固定架 202 装配时，固定轴 221 上的装配孔 221a 与固定架 202 上的螺钉孔 202b 一一对应，然后采用螺钉分别穿过对应的装配孔 221a 和螺钉孔 202b 以将抗点头机构 2 与固定架 202 连接在一起。

当跨坐式单轨列车运行和制动时，车体产生的俯仰力通过转向架 200 上的固定架 202 传递至两组抗点头机构 2 的推力杆体 22 上，同组的两个推力杆体 22 可以相对与其对应的固定架 202 左右摆动，也可以相对与其转动连接的扭杆摆臂 23 上下和左右摆动，同组推力杆体 22 上的推力杆体 22 和扭杆摆臂 23 可以将车体的俯仰力转化成扭转力矩传递

至与其相连的扭杆 21 上,扭杆 21 可以发生扭曲变形以平衡部分的扭转力矩,另一部分的扭转力矩可以通过扭杆 21 传递至车体上,车体的制动系统可以将该部分扭转力矩平衡掉,从而可以减轻车体在制动时的俯仰程度,实现抗车体点头的效果,使跨坐式单轨列车的运行更加平稳。

5 由此,通过上述设置,两组抗点头机构 2 设置在转向架 200 的左右两侧可以有效的减小跨坐式单轨列车制动时的俯仰程度,而且抗点头机构 2 可以适用于高地板和低地板的轨道列车,同时又可以使抗点头机构 2 适用于单轴转向架、双轴转向架及多轴转向架,从而可以大大提升抗点头机构 2 的适用性。牵引机构 1 和车体左右两侧的两组抗点头机构 2 可以使牵引系统 100 对转向架 200 组成半包围结构,从而可以使牵引系统 100 的结构
10 更加简单、紧凑,实现跨坐式单轨列车的牵引功能与抗点头功能的相互独立,还可以方便牵引系统 100 的拆卸和维护,进而可以提升牵引系统 100 的实用性能。

 根据本申请实施例的跨座式单轨列车的牵引系统 100,通过在牵引机构 1 两侧分别设置抗点头机构 2,可以减轻车体在制动时的俯仰程度,使跨坐式单轨列车的运行更加平稳。通过将牵引系统 100 和转向架 200 组成半包围结构,可以使牵引系统 100 的结构更加
15 简单、紧凑,实现牵引系统 100 的牵引功能与抗点头功能的相互独立,还可以方便牵引系统 100 的拆卸和维护,大大提升了牵引系统 100 的实用性能。

 如图 7 所示,根据本申请的一些实施例,每个扭杆摆臂 23 可以通过铰接头 231 与推力杆体 22 转动配合,由此可以提升扭杆摆臂 23 的力传动效果。可以理解的是,铰接头 231 的安装比较方便,结构灵活度比较高,可以承受较大的扭转力矩,从而可以减轻车
20 体的俯仰程度。

 如图 3-图 5、图 7 所示,根据本申请的一些实施例,每个推力杆体 22 的下端可以固定有连接部 222,连接部 222 的下表面可以形成为弧形,固定轴 221 可以穿设在连接部 222 上,连接部 222 相对于固定轴 221 可转动,由此可以提升推力杆体 22 的力传动效果。例如,如图 3 和图 5 所示,每个推力杆体 22 的连接部 222 均形成为圆盘形,每个固定
25 架 202 上均设有两个在其长度方向上间隔设置的装配槽 202a,每个连接部 222 下端可以伸入到装配槽 202a 内。由此,可以使推力杆体 22 与固定架 202 的配合结构更加紧凑。连接部 222 可以与装配槽 202a 之间形成球面接触,当推力杆体 22 相对固定轴 221 进行转动时,可以使连接部 222 与装配槽 202a 之间的相对转动更加平顺,从而可以提升抗点头机构 2 的运行平稳性。可选地,可以将连接部 222 与推力杆体 22 设置成一体成型
30 件,可以采用铸造的方法加工而成。也可以将连接部 222 和推力杆体 22 设置成分体件,可以采用螺栓连接或焊接的方式将连接部 222 和推力杆体 22 连接在一起。

如图 4-图 5 所示, 根据本申请的一些实施例, 扭杆摆臂 23 可以外套固定在扭杆 21 上, 由此可以使扭杆摆臂 23 与扭杆 21 之间的配合更加简单、方便装配。可选地, 扭杆摆臂 23 和扭杆 21 之间可以采用花键 25 配合, 由此可以提升抗点头机构 2 的结构稳定性。可以理解的是, 花键 25 与扭杆 21 的对中性比较好, 而且还具有良好的导向性, 由此可以使抗点头机构 2 顺利抵消掉车体在高速运行时产生的制动力, 从而可以提升抗点头机构 2 的抗点头效果。

如图 4-图 5、图 7 所示, 根据本申请的一些实施例, 每个扭杆 21 的两端可以设有固定座 24, 固定座 24 外套固定在扭杆 21 上, 固定座 24 上可以设有固定孔 241a, 固定座 24 可以通过穿过固定孔 241a 的连接固定件 (图中未示出) 固定在车体上, 由此可以使抗点头机构 2 与车体的固定方式更加简单。可选地, 连接固定件可以为螺钉。

例如, 如图 8 所示, 固定座 24 可以包括第一连接部 241 和第二连接部 242, 其中第一连接部 241 形成为平板状, 第一连接部 241 上设有四个均匀间隔设置的固定孔 241a。第二连接部 242 与第一连接部 241 为一体铸造件, 第二连接部 242 形成为圆柱筒结构并设在第一连接部 241 的下端, 第二连接部 242 上的一端设有插入孔 (图中未示出), 第二连接部 242 的另一端 (远离扭杆 21 的一侧) 设有四个均匀间隔设置的连接通孔 242a。当固定座 24 与扭杆 21 配合时, 首先将扭杆 21 的一端插入到插入孔内, 然后采用螺钉穿过对应的连接通孔 242a 将固定座 24 与扭杆 21 连接在一起, 最后采用连接固定件穿过固定孔 241a 将固定座 24 与车体连接在一起。

如图 2、图 9-图 10 所示, 根据本申请的一些实施例, 每个牵引杆 13 上可以设有配合部 131 和连接轴 132, 配合部 131 上穿设有连接轴 132, 配合部 131 相对连接轴 132 可转动, 每个连接轴 132 的伸出配合部 131 的两个端部上分别设有螺杆 133, 构架 201 上可以设有连接座 201a, 连接座 201a 上设有伸入空间 201b, 连接座 201a 上可以设有位于伸入空间 201b 上下两侧的连接孔 201c, 螺杆 133 可以穿过相应的连接孔 201c 后与螺母配合, 由此可以使牵引杆 13 与转向架 200 之间的装配方式更加简单、方便安装和拆卸。

具体而言, 可以在构架 201 的左右两端分别设置连接座 201a, 连接座 201a 的一端与构架 201 连接在一起, 连接座 201a 的另一端形成敞开的伸入空间 201b。当牵引杆 13 与连接座 201a 配合时, 配合部 131 可以伸入到伸入空间 201b 内, 螺杆 133 伸入到对应的连接孔 201c 内并通过旋合连接与对应的螺母配合。当牵引机构 1 工作时, 配合部 131 可以相对连接轴 132 进行转动, 由此可以带动牵引杆 13 相对构架 201 左右摆动, 可以使牵引系统 100 的运行更加平稳。

如图 9-图 10 所示, 在本申请的一些可选的实施例中, 每个牵引杆 13 的两端可以分别设有配合部 131 和连接轴 132, 每个牵引摆臂 12 上可以设有与相应的连接轴 132 上的两个螺杆 133 配合的配合孔, 螺杆 133 穿出相应的配合孔后与螺母配合, 由此可以使牵引机构 1 的结构更加简单、还可以提升牵引机构 1 运行的平稳性。可以理解的是, 牵引杆 13 两端的配合部 131 可以分别相对与其对应的连接轴 132 进行转动, 当牵引机构 1 工作时, 牵引机构 1 可以根据轨道的延伸方向灵活调整牵引杆 13 的旋转方向和旋转角度, 由此可以提升牵引系统 100 的控制精度和运行平稳性。可选地, 每个牵引杆 13 两端的配合部 131 均可以设置成圆柱形, 由此可以使配合部 131 的运行更加平顺。

如图 9-图 10 所示, 在本申请的一些实施例中, 牵引杆 13 内可以设有插入空间, 牵引杆 13 的外周壁可以设有与插入空间连通的缺口 134, 缺口 134 延伸至牵引杆 13 的端面上, 配合部 131 的一部分可以伸入到插入空间内, 牵引机构 1 还可以包括卡箍 14 和固定连接轴 15, 卡箍 14 形成为开环形且外套在牵引杆 13 上, 固定连接轴 15 可以穿过卡箍 14 的两个开口端 141, 固定连接轴 15 的穿出每个开口端 141 的端部固定有螺母以将牵引杆 13 紧固在配合部 131 上, 由此可以使得配合部 131 与牵引杆 13 的配合方式更加简单、方便安装和拆卸。

具体而言, 可以在牵引杆 13 的外周壁上设有至少一个缺口 134, 当配合部 131 与牵引杆 13 配合时, 缺口 134 可以使牵引杆 13 发生弹性变形以增大插入空间的配合面积, 从而可以方便配合部 131 插入到插入空间内。当配合部 131 插入到牵引杆 13 内时, 可以将卡箍 14 外套在牵引杆 13 与配合部 131 的连接处, 固定连接轴 15 可以通过与螺母旋合配合以减小卡箍 14 的开口端 141 的开口面积, 同时产生紧固力。插入空间的端部在紧固力的作用下进行收缩, 从而可以使配合部 131 与牵引杆 13 牢固的连接在一起。当需要更换或维修配合部 131 时, 可以将固定连接轴 15 上的螺母拧开, 紧固力消失, 插入空间的端部张开, 由此可以将配合部 131 从插入空间内抽出, 操作比较方便。

根据本申请实施例的跨坐式单轨列车, 包括根据本申请上述实施例的牵引系统 100。具体而言, 单轨列车跨坐式的设在轨道梁上。“跨坐”是对轨道车辆进行限定, 即轨道车辆的车体骑跨在轨道梁上运行, 而对于转向架 200 中的水平轮与轨道梁的相对位置则没有特殊限定。例如, 水平轮可自由配合于轨道梁的外侧壁或内侧壁以适应不同尺寸的轨道梁结构。换言之, 在本申请提供的轨道交通系统中, 轨道车辆跨坐在轨道梁上, 即为车体包裹轨道梁结构, 车身宽度尺寸大于轨道梁宽度尺寸。

如图 1 所示, 在本申请的一个具体示例中, 跨坐式单轨列车的转向架 200 包括构架 201、固定架 202、制动装置 203、行走轮总成 204、轮边驱动总成 205、二系悬挂总成

206、稳定轮总成 207 和导向轮总成 208。构架 201 可以通过连接座 201a 与牵引机构 1 相连，构架 201 可以通过固定架 202 分别与两组抗点头机构 2 相连。制动装置 203 可以给车体提供制动力，从而可以实现车体的刹车和制动。二系悬挂总成 206 可以使车体的高度保持平衡，从而可以提升抗点头机构 2 的运行平稳性。行走轮总成 204、轮边驱动
5 总成 205、稳定轮总成 207 和导向轮总成 208 可以共同配合以保证跨坐式单轨列车的正常运行。

根据本申请实施例的跨坐式单轨列车，通过设置上述牵引系统 100，在牵引机构 1 两侧分别设置抗点头机构 2，可以减轻车体在制动时的俯仰程度，使跨坐式单轨列车的运行更加平稳。通过将牵引系统 100 和转向架 200 组成半包围结构，可以使牵引系统 100
10 的结构更加简单、紧凑，实现跨坐式单轨列车的牵引功能与抗点头功能的相互独立，还可以方便牵引系统 100 的拆卸和维护，大大提升了跨坐式单轨列车的实用性能。

如图 4-图 5、图 7 所示，本申请实施例的用于牵引系统 100 的抗点头机构 2，包括：扭杆 21、两个在扭杆 21 的轴线方向上间隔分布的扭杆摆臂 23 和两个推力杆体 22。扭杆 21 适于固定在车体上，两个扭杆摆臂 23 的第一端均可以与扭杆 21 相连，每个推力
15 杆体 22 可以竖直延伸，每个推力杆体 22 的上端可以与其中一个扭杆摆臂 23 的第二端转动配合，每个推力杆体 22 的下端可以设有固定轴 221，固定轴 221 的长度方向可以与扭杆 21 的长度方向平行，推力杆体 22 相对固定轴 221 可转动，固定轴 221 适于与牵引系统 100 中的牵引机构 1 相连。

例如，两组抗点头机构 2 可以分别设在车体的左右两侧，每个推力杆体 22 的上端
20 可以与对应的扭杆摆臂 23 转动相连，每个推力杆体 22 的下端可以与对应的固定轴 221 转动相连。每组抗点头机构 2 中的两个扭杆摆臂 23 可以分别穿设在对应的扭杆 21 上并与扭杆 21 固定相连，扭杆 21 的两端可以分别与车体固定相连。

下面参考一个具体实施例详细描述本申请实施例的抗点头机构 2 的工作过程。

跨坐式单轨列车的转向架 200 可以包括构架 201、固定架 202、制动装置 203、行走
25 轮总成 204、轮边驱动总成 205、二系悬挂总成 206、稳定轮总成 207 和导向轮总成 208。转向架 200 为单轴转向架，即构架 201 可以围绕行走轮总成 204 的中心轴旋转。每个推力杆体 22 的下端通过对应的固定轴 221 与固定架 202 转动相连，每个推力杆体 22 的上端可以与对应的扭杆摆臂 23 转动相连，每组抗点头机构 2 中的两个扭杆摆臂 23 分别与扭杆 21 采用花键 205 配合，扭杆 21 的前后两端分别通过固定座 24 与车体相连。

当跨坐式单轨列车在进行正常运行时，轮边驱动总成 205 可以驱动行走轮总成 204
30 运行，导向轮总成 208 可以紧密贴合在轨道的侧壁上以对跨坐式单轨列车起到导向的作

用。其中，可以在轨道的一侧侧壁上设置导向轮总成 208，也可以在轨道的两侧侧壁上同时设置导向轮总成 208。导向轮总成 208 可以与轨道的内侧壁贴合，导向轮总成 208 也可以与轨道的外侧壁贴合。

当跨坐式单轨列车进行转弯时，位于车体两侧的稳定轮总成 207 可以对车体起到支撑的作用，可以防止车体发生倾覆。例如，当车体向左转弯时，在离心力的作用下，车体会向左倾斜，左侧的稳定轮总成 207 可以对车体进行支撑，由此可以使车体保持平衡。当车体向右转弯时，在离心力的作用下，车体会向右倾斜，右侧的稳定轮总成 207 也可以对车体进行支撑，由此也可以使车体保持平衡。

当跨坐式单轨列车在运行状态，当遇到较差路况时，车体会受到颠簸而出现点头的现象，在起步运行、变速运行或者制动过程中，车体也会因为制动力矩或者惯性作用而出现点头的现象。点头即车体的前端向下倾斜，通过设置抗点头机构 2，车体点头产生的摆动力可以传递至每组抗点头机构 2 中的两个扭杆摆臂 23，每个扭杆摆臂 23 与对应的推力杆体 22 之间形成扭转力矩。在扭转力矩的作用下，扭杆 21 可以发生扭曲变形。扭杆 21 可以为弹性件，扭杆 21 可以通过弹性变形以抵消扭转力矩，由此可以减小车体的摆动量，可以减轻车体的俯仰程度。此外，当跨坐式单轨列车在进行制动和发生颠簸时，二系悬挂总成 206 均可以对车体进行起到缓冲减震的效果，从而可以提升跨坐式单轨列车的运行平稳性。

对于单轴转向架，在起步运行、变速运行或者制动过程中，构架 201 会因为制动力矩或者惯性的作用围绕行走轮总成 204 的中心轴转动而出现点头现象。在这里以制动过程中的点头现象为例进行说明，当跨坐式单轨列车进行制动时，制动装置 203 会对行走轮总成 204 进行制动以使跨坐式单轨列车进行减速。在惯性力的作用下，构架 201 可以围绕行走轮总成 204 的中心轴转动而出现点头的现象，即转向架 200 的前端向下倾斜、转向架 200 后端翘起。转向架 200 产生的摆动力会通过固定架 202 传递至每组抗点头机构 2 中的两个推力杆体 22 上。每个推力杆体 22 与对应的扭杆摆臂 23 之间形成扭转力矩，在扭转力矩的作用下，扭杆 21 可以发生扭曲变形。扭杆 21 可以为弹性件，扭杆 21 可以通过弹性变形以抵消扭转力矩，由此可以减小转向架 200 的摆动量，从而可以减轻转向架 200 在制动时的俯仰程度，实现抗转向架点头的效果，使跨坐式单轨列车的运行更加平稳。

由此，通过上述设置，抗点头机构 2 不但可以降低车体在运行过程中的俯仰程度，可以对车体起到抗点头的作用。而且，抗点头机构 2 还可以减小转向架 200 围绕行走轮总成 204 的中心轴的摆动量，从而还可以对转向架 200 起到抗点头的作用，可以使跨坐

式单轨列车的运行更加平稳。

根据本申请实施例的用于牵引系统的抗点头机构 2，结构简单，而且具有很好的抗点头效果，大大提升了牵引系统 100 的实用性能。

5 下面参考图 1-图 11 详细描述根据本申请具体实施例的跨坐式单轨列车的牵引系统 100，其中，跨坐式单轨列车可以包括车体和转向架 200，转向架 200 包括构架 201。值得理解的是，下面描述仅是示例性的，而不是对本申请的具体限制。

如图 1、图 4-图 5 所示，根据本申请实施例的跨坐式单轨列车的牵引系统 100，包括：牵引机构 1 和两组抗点头机构 2。

10 如图 1、图 4-图 5 及图 9 所示，牵引机构 1 包括牵引横杆 11、两个牵引摆臂 12 和两个牵引杆 13，两个牵引摆臂 12 分别与牵引横杆 11 的左右两端相连。如图 11 所示，每个牵引摆臂 12 大致形成为 L 形，其中牵引摆臂 12 的一端与牵引横杆 11 的一端转动相连，牵引摆臂 12 的另一端与牵引杆 13 的一端转动相连，牵引轴 17 设在牵引摆臂 12 的中间位置，牵引摆臂 12 可以相对牵引轴 17 转动。固定部 16 设在牵引轴 17 一侧，固定部 16 与牵引轴 17 之间通过肋板 16b 相连。固定部 16 上设有两个间隔设置的安装孔 16a，可以采用螺钉穿过对应的安装孔 16a 将固定部 16 与车体连接在一起。

20 如图 2、图 9-图 10 所示，每个牵引杆 13 的两端分别设有配合部 131 和连接轴 132，每个配合部 131 上均穿设有连接轴 132，配合部 131 相对连接轴 132 可转动。每个连接轴 132 的上下两个端部上分别设有螺杆 133。构架 201 的左右两侧均设有连接座 201a，连接座 201a 的一端与构架 201 连接在一起，连接座 201a 的另一端形成敞开的伸入空间 201b。当牵引杆 13 与连接座 201a 配合时，配合部 131 可以伸入到伸入空间 201b 内，螺杆 133 伸入到对应的连接孔 201c 内并通过旋合连接与对应的螺母配合。

25 如图 9-图 10 所示，每个牵引摆臂 12 上均设有与相应的连接轴 132 上的两个螺杆 133 配合的配合孔，螺杆 133 穿出相应的配合孔后与螺母配合。牵引杆 13 内设有插入空间，牵引杆 13 的外周壁设有与插入空间连通的缺口 134，缺口 134 延伸至牵引杆 13 的端面上，配合部 131 的一部分可以伸入到插入空间内。卡箍 14 形成为开环形并外套在牵引杆 13 与配合部 131 的连接处，固定连接轴 15 穿过卡箍 14 的两个开口端 141，固定连接轴 15 通过与螺母旋合配合以产生紧固力，由此可以缩小卡箍 14 的开口端 141 的开口面积，插入空间的端部在紧固力的作用下进行收缩，从而可以使配合部 131 与牵引杆 30 13 牢固的连接在一起。

如图 1、图 4-图 5 所示，两组抗点头机构 2 分别设在转向架 200 的左右两侧。每个抗点

头机构 2 包括扭杆 21、两个推力杆体 22 和两个扭杆摆臂 23。扭杆 21 的长度方向与牵引横杆 11 的长度方向垂直，每个扭杆 21 的两端均设有固定座 24。如图 8 所示，固定座 24 包括第一连接部 241 和第二连接部 242，其中第一连接部 241 形成为平板状，第一连接部 241 上设有四个间隔设置的固定孔 241a。第二连接部 242 与第一连接部 241 为一体铸造件，第二连接部 242 形成为圆柱筒结构并设在第一连接部 241 的下端，第二连接部 242 上的一端设有插入孔，第二连接部 242 的另一端（远离扭杆 21 的一侧）设有四个均匀间隔设置的连接通孔 242a。当固定座 24 与扭杆 21 配合时，首先将扭杆 21 的一端插入到插入孔内，然后采用螺钉穿过对应的连接通孔 242a 将固定座 24 与扭杆 21 连接在一起。最后采用连接固定件穿过固定孔 241a 将固定座 24 与车体连接在一起。

如图 1、图 4-图 5 所示，两个推力杆体 22 和两个扭杆摆臂 23 一一对应，每个扭杆摆臂 23 的一端通过花键 25 配合的方式与扭杆 21 连接在一起上，每个扭杆摆臂 23 的另一端与推力杆体 22 的上端通过铰接头 231 组成转动配合。每个推力杆体 22 竖直延伸，每个推力杆体 22 的下端固定有圆盘形的连接部 222，固定轴 221 穿设在连接部 222 上。转向架 200 包括两个固定架 202，两个固定架 202 分别位于构架 201 的左右两侧，每个固定架 202 上设有两个在其长度方向上间隔设置的装配槽 202a。其中，每个固定轴 221 上均设有两个间隔设置的装配孔 221a，固定架 202 上设有对应的螺钉孔 202b。当抗点头机构 2 与固定架 202 装配时，每个连接部 222 下端伸入到对应的装配槽 202a 内，固定轴 221 上的装配孔 221a 与固定架 202 上的螺钉孔 202b 一一对应，然后采用螺钉分别穿过对应的装配孔 221a 和螺钉孔 202b 以将抗点头机构 2 与固定架 202 连接在一起。

当跨坐式单轨列车运行和制动时，车体产生的俯仰力通过转向架 200 上的固定架 202 传递至两组抗点头机构 2 的推力杆体 22 上，同组的两个推力杆体 22 可以相对与其对应的固定架 202 左右摆动，也可以相对与其转动连接的扭杆摆臂 23 上下和左右摆动，同组推力杆体 22 上的推力杆体 22 和扭杆摆臂 23 可以将车体的俯仰力转化成扭转力矩传递至与其相连的扭杆 21 上，扭杆 21 可以发生扭曲变形以平衡部分的扭转力矩，另一部分的扭转力矩可以通过扭杆 21 传递至车体上，车体的制动系统可以将该部分扭转力矩平衡掉，从而可以减轻车体在制动时的俯仰程度，实现抗车体点头的效果，使跨坐式单轨列车的运行更加平稳。

需要进行说明的是，上述描述中的“同组的两个推力杆体 22”可以理解为每个抗点头机构 2 上的两个间隔设置的推力杆体 22，同组的两个推力杆体 22 通过对应的扭杆摆臂 23 与同一个扭杆 21 相连。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施

例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结

5 合。

尽管已经示出和描述了本申请的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本申请的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本申请的范围由权利要求及其等同物限定。

权利要求书

1、一种跨座式单轨列车的牵引系统，所述跨座式单轨列车包括车体和转向架，所述转向架包括构架，其特征在于，所述牵引系统包括：

5 牵引机构，所述牵引机构包括牵引横杆、两个牵引摆臂和两个牵引杆，所述两个牵引摆臂分别与所述牵引横杆的两端相连，所述两个牵引杆分别与所述两个牵引摆臂一一对应相连，每个所述牵引杆适于与所述构架相连；

10 两组抗点头机构，在所述牵引横杆的长度方向上，所述两组抗点头机构分别位于所述牵引机构的两侧，每组所述抗点头机构包括扭杆、两个推力杆体和两个扭杆摆臂，所述扭杆的长度方向与所述牵引横杆的长度方向垂直，所述扭杆适于固定在所述车体上，所述两个推力杆体和所述两个扭杆摆臂一一对应，每个所述扭杆摆臂的一端固定在所述扭杆上，每个所述扭杆摆臂的另一端与所述推力杆体的上端转动配合，每个所述推力杆体竖直延伸，每个所述推力杆体的下端设有固定轴，所述固定轴的长度方向与所述扭杆的长度方向平行，所述推力杆体相对所述固定轴可转动，所述固定轴适于固定在所述构架上。

2、根据权利要求 1 所述的跨座式单轨列车的牵引系统，其特征在于，每个所述扭杆摆臂通过铰接头与所述推力杆体转动配合。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的跨座式单轨列车的牵引系统，其特征在于，每个所述推力杆体的下端固定有连接部，所述连接部的下表面形成为弧形，所述固定架上设有与所述连接部的所述下表面配合的装配槽，所述固定轴穿设在所述连接部上，所述连接部相对于所述固定轴可转动。

4、根据权利要求 3 所述的跨座式单轨列车的牵引系统，其特征在于，所述推力杆体与所述连接部形成为一体成型件。

5、根据权利要求 1-4 中任一项所述的跨座式单轨列车的牵引系统，其特征在于，25 所述扭杆摆臂外套固定在所述扭杆上。

6、根据权利要求 5 所述的跨座式单轨列车的牵引系统，其特征在于，所述扭杆摆臂和所述扭杆花键配合。

7、根据权利要求 1-6 中任一项所述的跨座式单轨列车的牵引系统，其特征在于，30 每个所述扭杆的两端设有固定座，所述固定座外套固定在所述扭杆上，所述固定座上设有固定孔，所述固定座通过穿过所述固定孔的连接固定件固定在所述车体上。

8、根据权利要求 7 所述的跨座式单轨列车的牵引系统，其特征在于，所述固定座

包括第一连接部和第二连接部，所述第一连接部与所述第二连接部相连，所述固定孔设在所述第一连接部上，所述第一连接部通过穿过所述固定孔的所述连接固定件固定在所述车体上，所述第二连接部与所述扭杆相连。

9、根据权利要求 8 所述的跨座式单轨列车的牵引系统，其特征在于，所述第二连接部上设有插入孔，所述扭杆的一端插入到所述插入孔内。

10、根据权利要求 9 所述的跨座式单轨列车的牵引系统，其特征在于，所述第二连接部与所述扭杆螺钉连接。

11、根据权利要求 8 所述的跨座式单轨列车的牵引系统，其特征在于，所述第一连接部形成成为平板状，所述第一连接部上设有多个间隔分布的所述固定孔。

12、根据权利要求 8 所述的跨座式单轨列车的牵引系统，其特征在于，所述第一连接部和所述第二连接部为一体铸造件。

13、根据权利要求 1-12 中任一项所述的跨座式单轨列车的牵引系统，其特征在于，每个所述牵引杆上设有配合部和连接轴，所述配合部上穿设有连接轴，所述配合部相对所述连接轴可转动，每个所述连接轴的伸出所述配合部的两个端部上分别设有螺杆，所述构架上设有连接座，所述连接座上设有伸入空间，所述连接座上设有位于所述伸入空间上下两侧的连接孔，所述螺杆穿过相应的所述连接孔后与螺母配合。

14、根据权利要求 13 所述的跨座式单轨列车的牵引系统，其特征在于，每个所述牵引杆的两端分别设有所述配合部和所述连接轴，每个所述牵引摆臂上设有与相应的所述连接轴上的两个所述螺杆配合的配合孔，所述螺杆穿出相应的所述配合孔后与螺母配合。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的跨座式单轨列车的牵引系统，其特征在于，所述牵引杆内设有插入空间，所述牵引杆的外周壁设有与所述插入空间连通的缺口，所述缺口延伸至所述牵引杆的端面上，所述配合部的一部分伸入到所述插入空间内；

所述牵引机构还包括卡箍和固定连接轴，所述卡箍形成为开环形且外套在所述牵引杆上，所述固定连接轴穿过所述卡箍的两个开口端，所述固定连接轴的穿出每个所述开口端的端部固定有螺母以将所述牵引杆紧固在所述配合部上。

16、一种跨座式单轨列车，其特征在于，包括根据权利要求 1-15 中任一项所述的牵引系统。

17、一种用于牵引系统的抗点头机构，其特征在于，包括：

扭杆，所述扭杆适于固定在车体上；

两个在所述扭杆的轴线方向上间隔分布的扭杆摆臂，两个所述扭杆摆臂的第一端均

与所述扭杆相连；

两个推力杆体，每个所述推力杆体竖直延伸，每个所述推力杆体的上端与其中一个所述扭杆摆臂的第二端转动配合，每个所述推力杆体的下端设有固定轴，所述固定轴的长度方向与所述扭杆的长度方向平行，所述推力杆体相对所述固定轴可转动，所述固定

5 轴适于与所述牵引系统中的牵引机构相连。

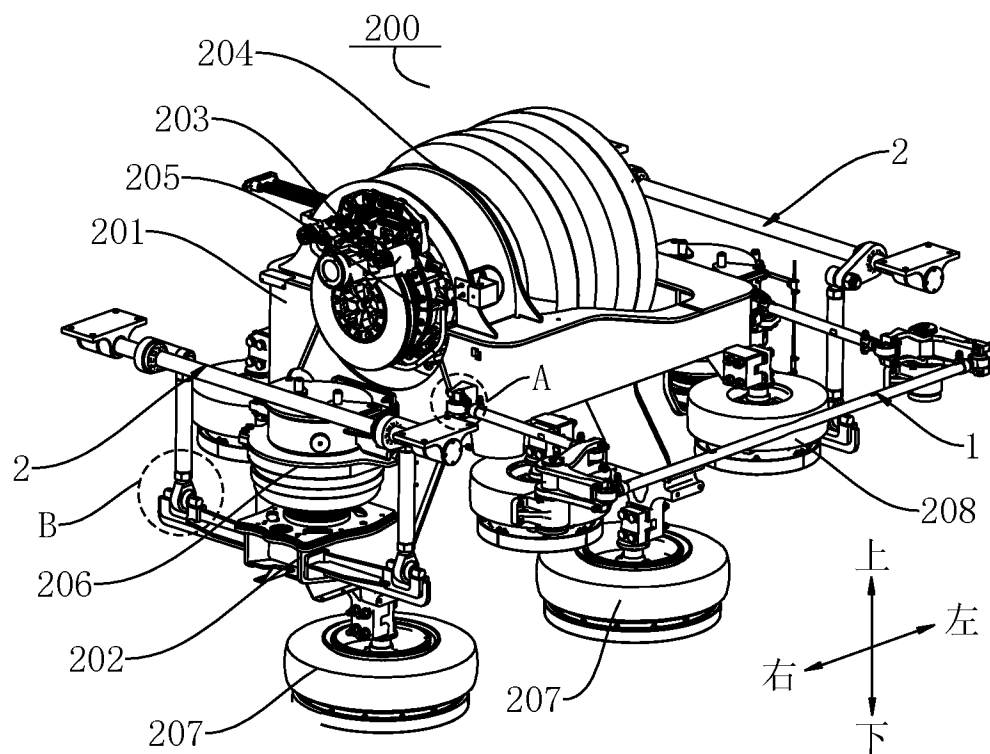


图 1

A

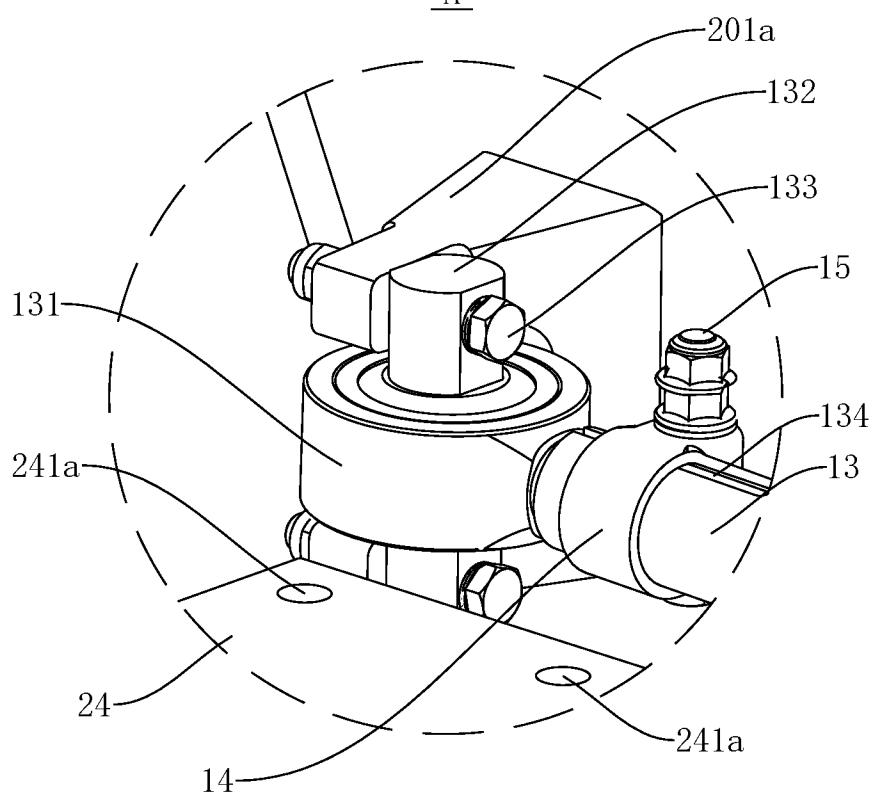


图 2

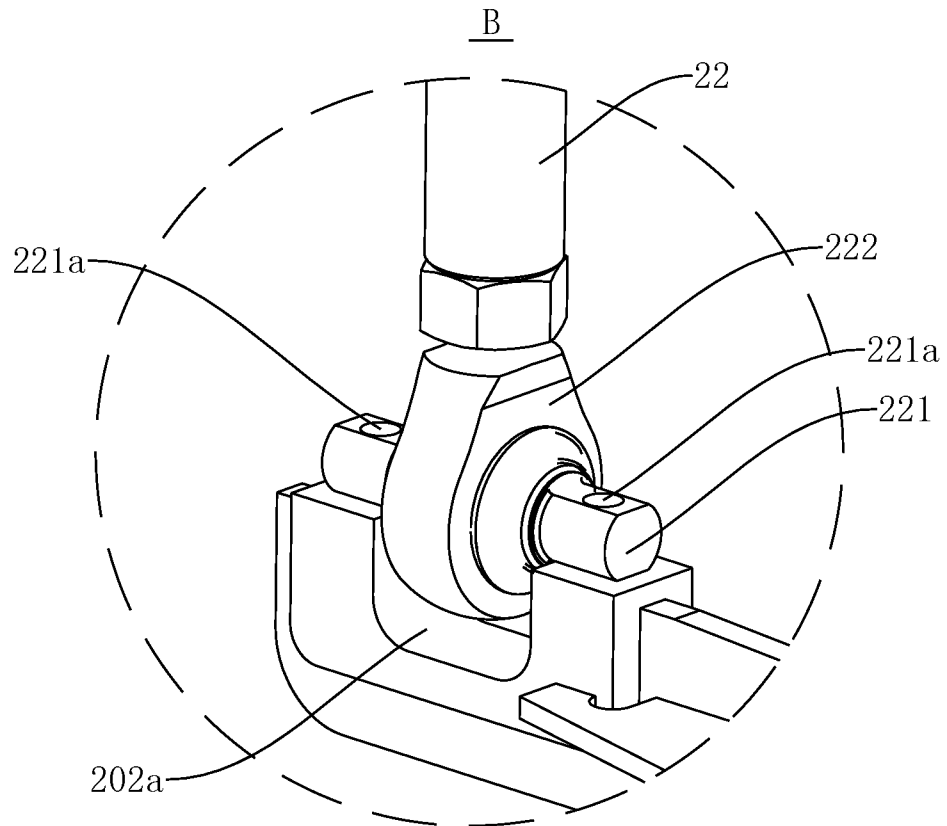


图 3

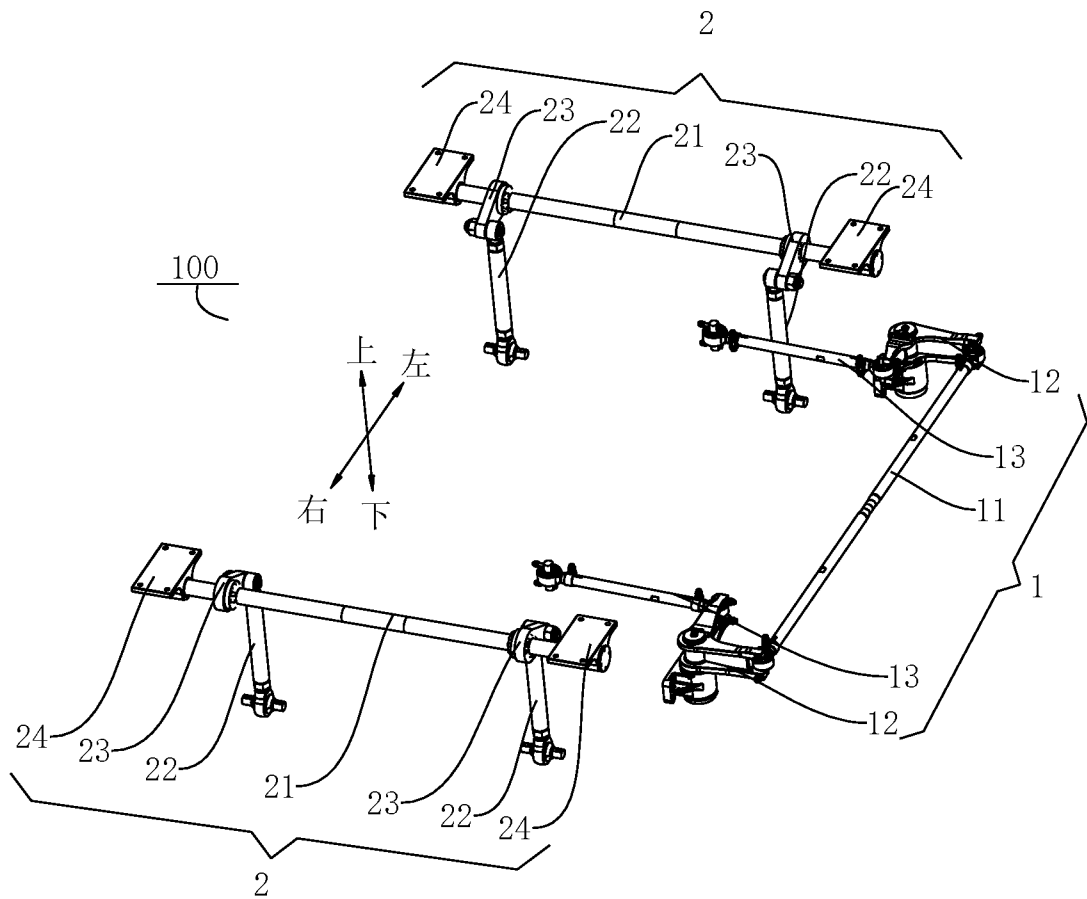


图 4

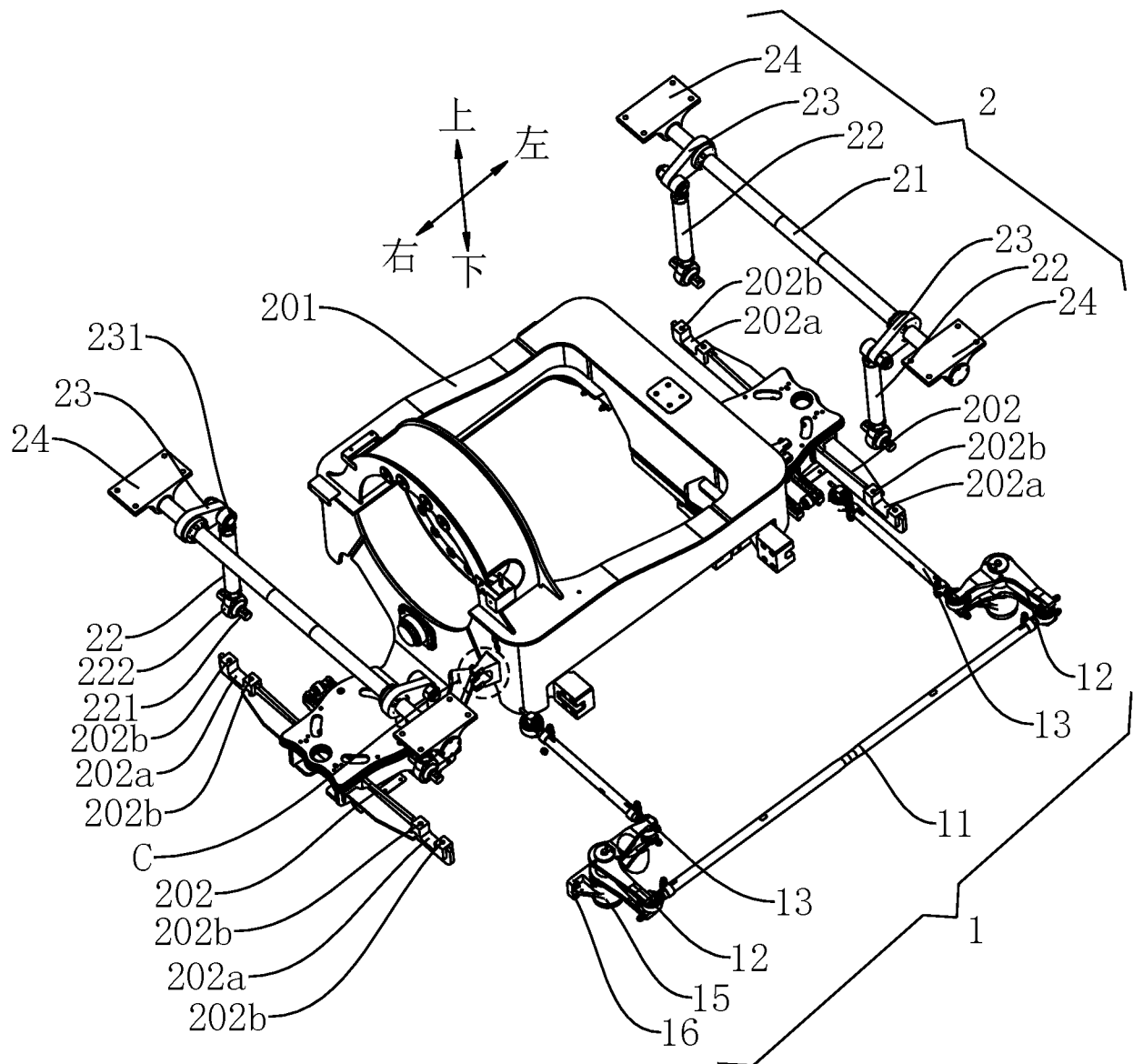


图 5

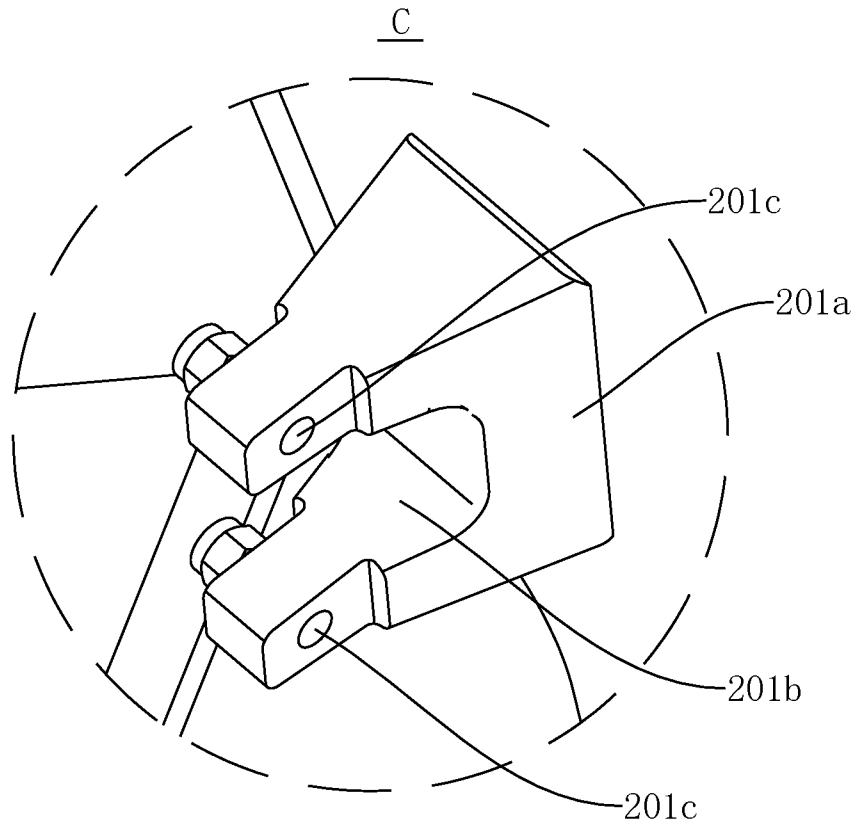


图 6

2

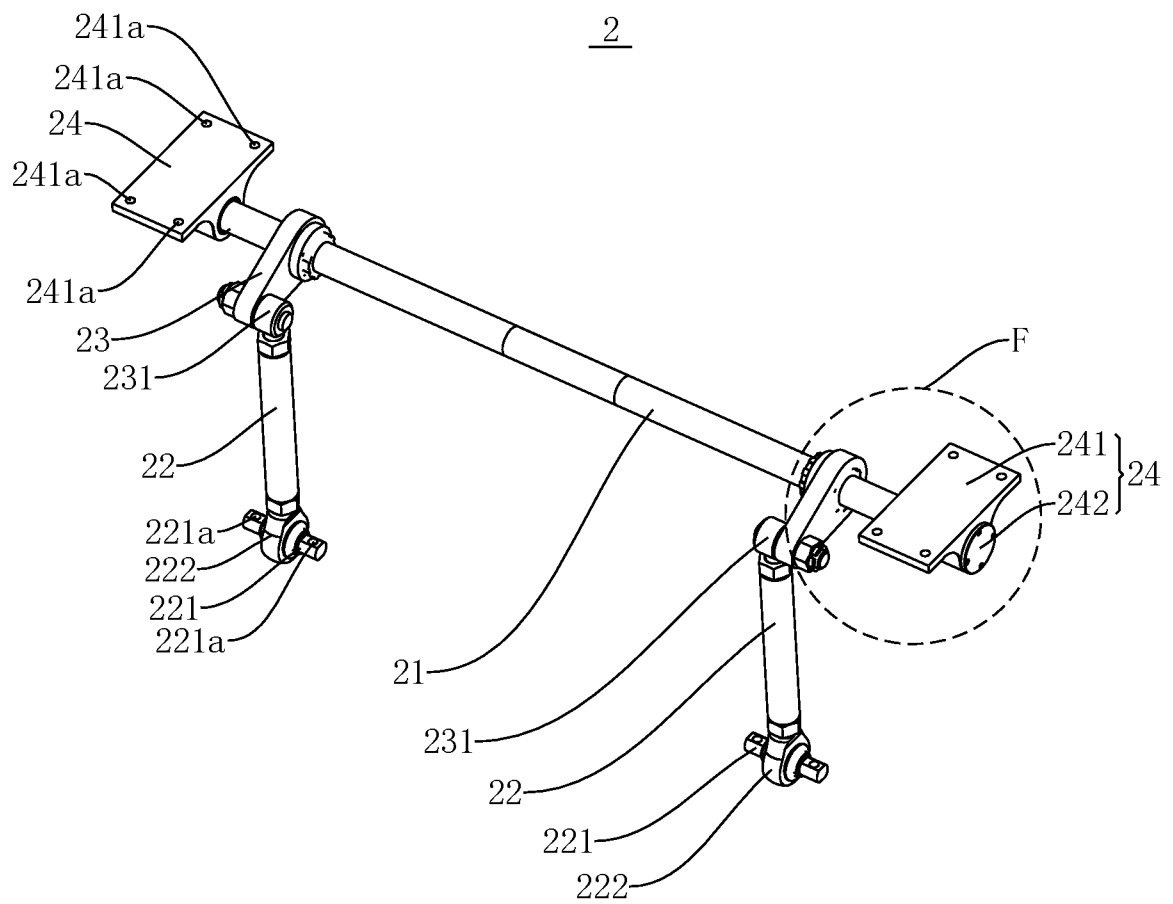


图 7

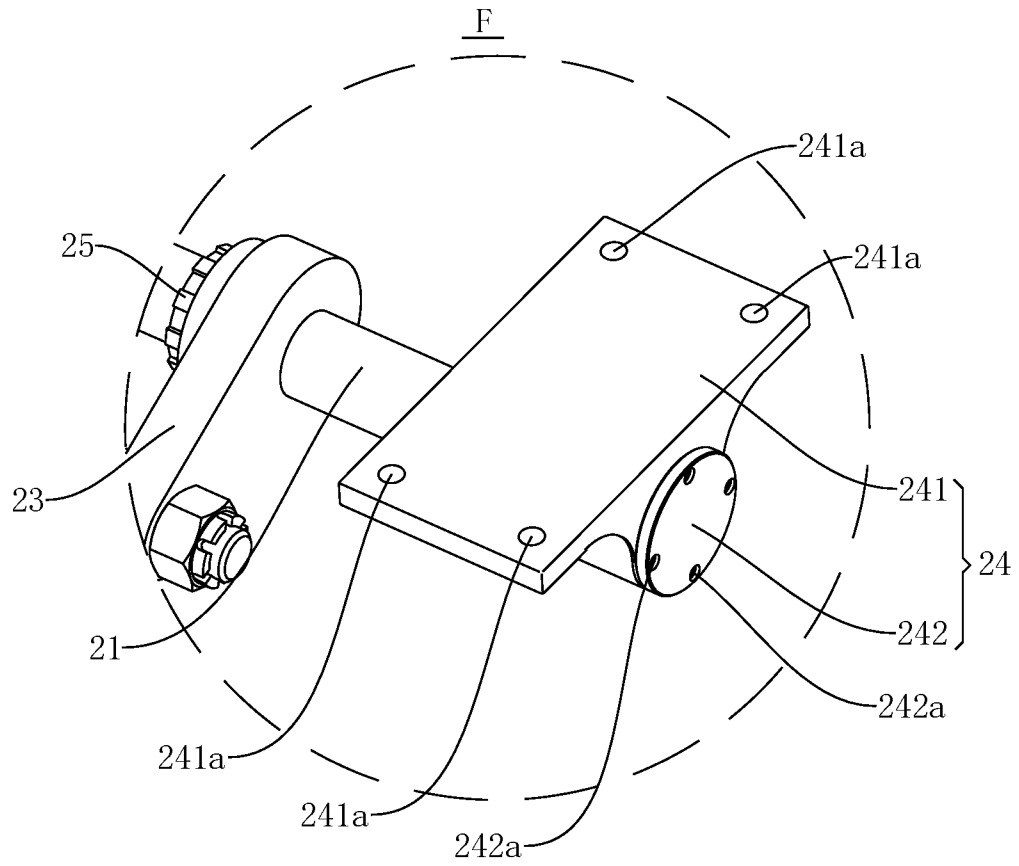


图 8

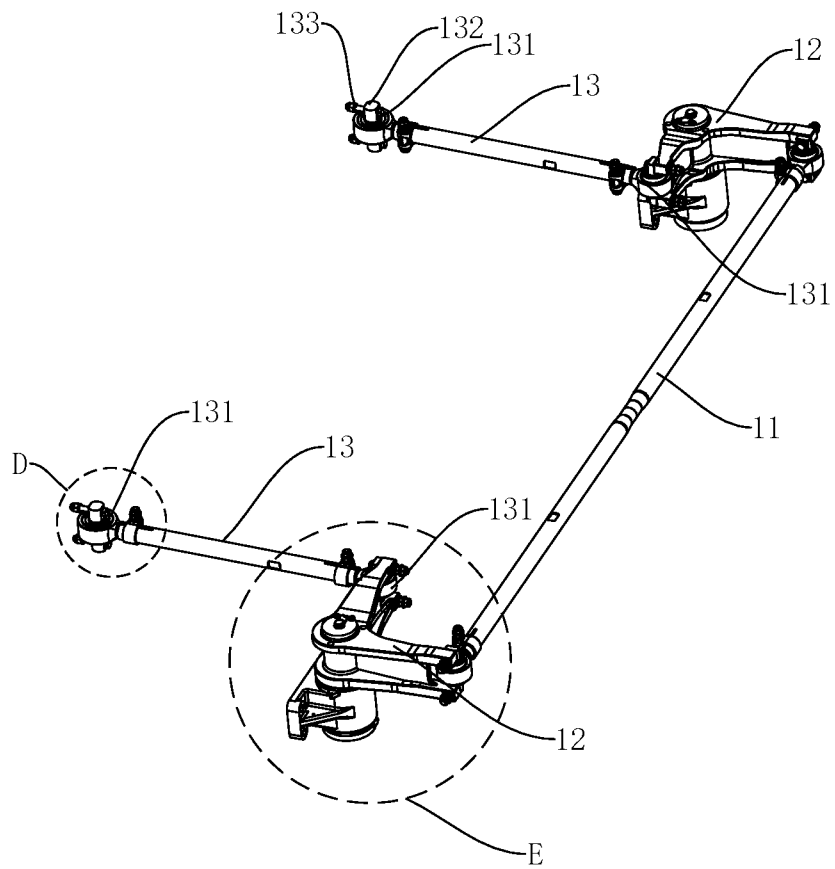


图 9

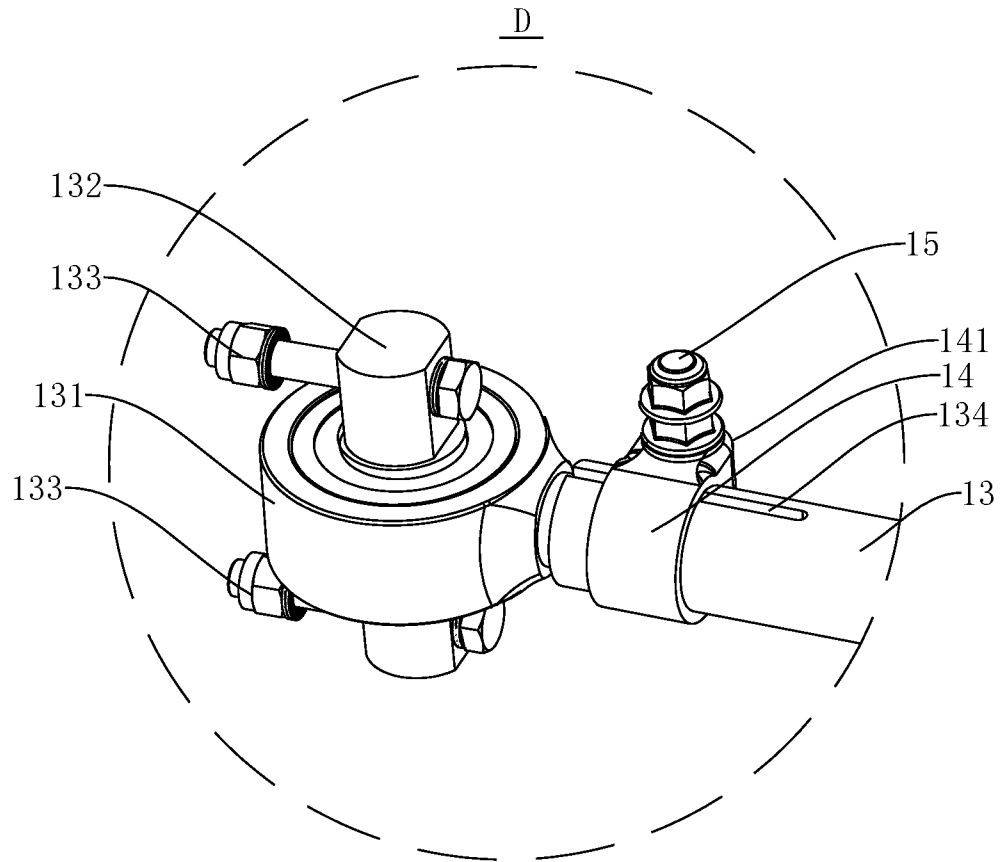


图 10

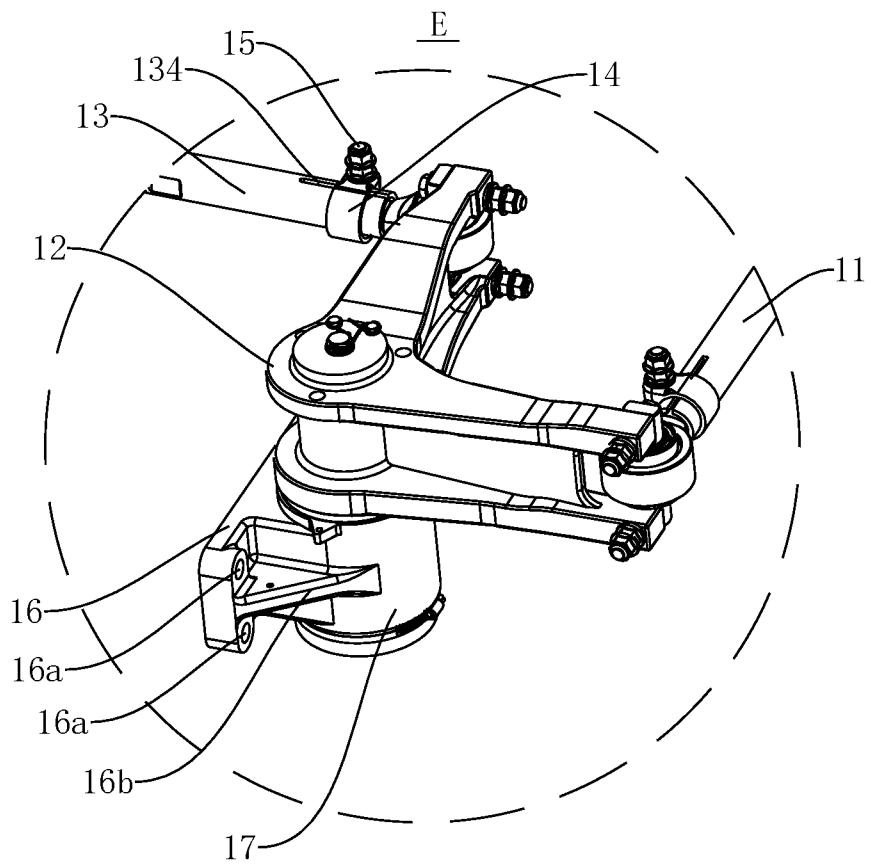


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/124905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61F 5/24(2006.01)i; B61B 13/04(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, B61B

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, SIPOABS: 跨坐, 跨座, 单轨, 牵引, 转向, 点头, 俯, 仰, 扭, traction, steer+, div+, pitch+, torsion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 2747120 Y (SIFANG LOCOMOTIVE AND ROLLING STOCK CORPORATION LIMITED ET AL.) 21 December 2005 (2005-12-21) description, pages 1-3, and figures 1-7	1-17
A	US 4362110 A (SCHWEIZERISCHE LOKOMOTIV-UND MASCHINENFABRIK) 07 December 1982 (1982-12-07) entire document	1-17
A	CN 105365839 A (SOUTHWEST JIAOTONG UNIVERSITY) 02 March 2016 (2016-03-02) entire document	1-17
A	CN 106809242 A (BYD COMPANY LIMITED) 09 June 2017 (2017-06-09) entire document	1-17
A	CN 107364462 A (ZHUZHOU TIMES NEW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 November 2017 (2017-11-21) entire document	1-17
A	CN 102216142 A (BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH) 12 October 2011 (2011-10-12) entire document	1-17

☒ 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

13 February 2019

Date of mailing of the international search report

04 March 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

National Intellectual Property Administration, PRC
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/124905

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6167656 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 07 April 1986 (1986-04-07) entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/124905

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	2747120	Y	21 December 2005	None			
US	4362110	A	07 December 1982	ZA	8004042	B	24 June 1981
				FR	2460825	A1	30 January 1981
				ZA	8004042	A	24 June 1981
				DE	2929896	A1	15 January 1981
				CH	638732	A5	14 October 1983
				DE	2929896	C2	10 November 1983
				CA	1132844	A	05 October 1982
				FR	2460825	B1	18 February 1983
CN	105365839	A	02 March 2016	None			
CN	106809242	A	09 June 2017	WO	2018054006	A1	29 March 2018
				CN	106809242	B	14 August 2018
CN	107364462	A	21 November 2017	None			
CN	102216142	A	12 October 2011	KR	20120085649	A	01 August 2012
				SG	171736	A1	29 August 2011
				US	2013092046	A1	18 April 2013
				EP	2488400	A4	30 October 2013
				TW	201130691	A	16 September 2011
				BR	PI0921842	A2	12 January 2016
				US	8707870	B2	29 April 2014
				WO	2011044652	A1	21 April 2011
				US	2011303117	A1	15 December 2011
				US	8316775	B2	27 November 2012
				CA	2708885	C	04 October 2011
				CN	102216142	B	02 March 2016
				CA	2708885	A1	04 October 2010
				EP	2488400	A1	22 August 2012
JP	6167656	A	07 April 1986	JP	S6167656	A	07 April 1986
				ES	546851	A0	16 July 1986
				AU	588250	B2	14 September 1989
				ES	546851	D0	16 July 1986
				ES	8609087	A1	16 July 1986
				AU	4731685	A	20 March 1986

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/124905

A. 主题的分类

B61F 5/24(2006.01)i; B61B 13/04(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, B61B

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, CNKI, SIPOABS:跨坐, 跨座, 单轨, 牵引, 转向, 点头, 俯, 仰, 扭, traction, steer+, div+, pitch+, torsion

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	CN 2747120 Y (南车四方机车车辆股份有限公司等) 2005年 12月 21日 (2005 - 12 - 21) 说明书第1-3页, 附图1-7	1-17
A	US 4362110 A (SCHWEIZERISCHE LOKOMOTIV) 1982年 12月 7日 (1982 - 12 - 07) 全文	1-17
A	CN 105365839 A (西南交通大学) 2016年 3月 2日 (2016 - 03 - 02) 全文	1-17
A	CN 106809242 A (比亚迪股份有限公司) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 全文	1-17
A	CN 107364462 A (株洲时代新材料科技股份有限公司) 2017年 11月 21日 (2017 - 11 - 21) 全文	1-17
A	CN 102216142 A (邦巴尔迪尔运输有限公司) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文	1-17
A	JP 6167656 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 1986年 4月 7日 (1986 - 04 - 07) 全文	1-17

☐ 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

2019年 2月 13日

国际检索报告邮寄日期

2019年 3月 4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

康红艳

电话号码 (86-10)62085293

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/124905

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	2747120	Y	2005年 12月 21日	无			
US	4362110	A	1982年 12月 7日	ZA	8004042	B	1981年 6月 24日
				FR	2460825	A1	1981年 1月 30日
				ZA	8004042	A	1981年 6月 24日
				DE	2929896	A1	1981年 1月 15日
				CH	638732	A5	1983年 10月 14日
				DE	2929896	C2	1983年 11月 10日
				CA	1132844	A	1982年 10月 5日
				FR	2460825	B1	1983年 2月 18日
CN	105365839	A	2016年 3月 2日	无			
CN	106809242	A	2017年 6月 9日	WO	2018054006	A1	2018年 3月 29日
				CN	106809242	B	2018年 8月 14日
CN	107364462	A	2017年 11月 21日	无			
CN	102216142	A	2011年 10月 12日	KR	20120085649	A	2012年 8月 1日
				SG	171736	A1	2011年 8月 29日
				US	2013092046	A1	2013年 4月 18日
				EP	2488400	A4	2013年 10月 30日
				TW	201130691	A	2011年 9月 16日
				BR	PI0921842	A2	2016年 1月 12日
				US	8707870	B2	2014年 4月 29日
				WO	2011044652	A1	2011年 4月 21日
				US	2011303117	A1	2011年 12月 15日
				US	8316775	B2	2012年 11月 27日
				CA	2708885	C	2011年 10月 4日
				CN	102216142	B	2016年 3月 2日
				CA	2708885	A1	2010年 10月 4日
				EP	2488400	A1	2012年 8月 22日
JP	6167656	A	1986年 4月 7日	JP	S6167656	A	1986年 4月 7日
				ES	546851	A0	1986年 7月 16日
				AU	588250	B2	1989年 9月 14日
				ES	546851	D0	1986年 7月 16日
				ES	8609087	A1	1986年 7月 16日
				AU	4731685	A	1986年 3月 20日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)