



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112550340 B

(45) 授权公告日 2022.05.17

(21) 申请号 202011429611.X

B61F 5/10 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.09

B61F 5/30 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112550340 A

(56) 对比文件

CN 103796899 A, 2014.05.14

CN 210707404 U, 2020.06.09

(43) 申请公布日 2021.03.26

CN 106184271 A, 2016.12.07

(73) 专利权人 中车唐山机车车辆有限公司

CN 111559404 A, 2020.08.21

地址 063035 河北省唐山市丰润区厂前路3号

CN 111994118 A, 2020.11.27

US 3680490 A, 1972.08.01

(72) 发明人 张晓军 陈彦宏 秦成伟 王俊锋
楚伯刚 张文朝

US 3570408 A, 1971.03.16

CN 207955659 U, 2018.10.12

(74) 专利代理机构 北京新知远方知识产权代理
事务所(普通合伙) 11397

CN 108725591 A, 2018.11.02

CN 204674610 U, 2015.09.30

专利代理人 马军芳 张艳

审查员 董菲

(51) Int. Cl.

B61F 5/52 (2006.01)

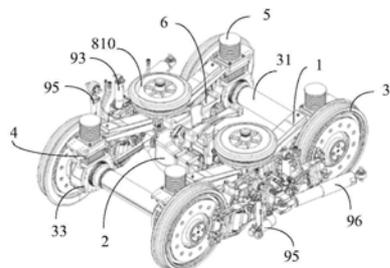
权利要求书4页 说明书24页 附图26页

(54) 发明名称

转向架及轨道车辆

(57) 摘要

本申请实施例提供一种转向架及轨道车辆,其中,转向架包括:横梁,沿横向延伸,包括对称设置且相互连接的两个横梁单体,两个横梁单体之间形成有牵引装置安装空间;二系悬挂安装座,设置在横梁的顶面,与横梁之间形成沿纵向贯通的安装通道;侧梁,沿纵向延伸;侧梁的数量为两个,两个侧梁并排布设,各自穿设在一个安装通道内;轮对,对称设置在侧梁的下方;一系悬挂装置,设置在侧梁与与轴箱之间;二系悬挂装置,设置在二系悬挂安装座上;牵引装置,其底端插设于两个横梁单体之间的牵引装置安装空间内;制动装置,设置在横梁上,用于对车轮施加制动操作。本申请实施例提供的转向架及轨道车辆具有易于装配易于维护的优点。



1. 一种转向架,其特征在于,包括:

横梁,沿横向延伸;所述横梁包括对称设置且相互连接的两个横梁单体,两个横梁单体之间形成有牵引装置安装空间;

二系悬挂安装座,其数量为两个,对称设置在横梁的顶面;二系悬挂安装座与横梁之间形成沿纵向贯通的安装通道;纵向与横向为相互垂直的两个水平方向;

侧梁,沿纵向延伸;所述侧梁的数量为两个,两个侧梁并排布设,各自穿设在一个安装通道内;

轮对,对称设置在侧梁的下方;所述轮对包括车轴、对称设置在车轴上的车轮、对称设置在车轴上的轴箱;

一系悬挂装置,设置在侧梁与轴箱之间;

二系悬挂装置,设置在二系悬挂安装座上;

牵引装置,其底端插设于两个横梁单体之间的牵引装置安装空间内;

制动装置,设置在横梁上,用于对车轮施加制动操作;

所述侧梁包括:

主侧梁板,采用弹性复合纤维材料制成;

辅侧梁板,采用弹性复合纤维材料制成,叠设在主侧梁板的上方;辅侧梁板的中部底面与主侧梁板顶面接触,辅侧梁板的两端底面与主侧梁板的顶面之间具有缓冲间隙;

弹性止档,设置在辅侧梁板的端部,位于所述缓冲间隙内;在侧梁的中部承受第一垂向载荷时,所述弹性止档与主侧梁板的顶面之间具有间隙;在侧梁的中部承受第二垂向载荷时,主侧梁板和辅侧梁板发生弹性形变至所述弹性止档与主侧梁板的顶面接触;所述第二垂向载荷大于第一垂向载荷;

所述横梁单体包括:

横梁主体;所述横梁主体中朝向另一横梁单体的内端面具有第一安装区域和第二安装区域;所述横梁主体的中部顶面设置有用与转向架侧梁装配的侧梁安装接口;

横梁连接臂,沿与横梁主体平行的方向延伸,其一端固定至所述横梁主体中的第一安装区域,另一端通过横梁连接装置连接至另一横梁单体中横梁主体的第二安装区域。

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,用于驱动车轮转动。

3. 根据权利要求2所述的转向架,其特征在于,所述驱动装置为直驱电机;所述直驱电机连接在轴箱与二系悬挂安装座之间,直驱电机中的转子与车轴固定连接同步转动。

4. 根据权利要求1所述的转向架,其特征在于,还包括:

安全止挡装置,设置在一系悬挂装置的顶部。

5. 根据权利要求1所述的转向架,其特征在于,还包括:

舱体组件,围设在转向架的外侧。

6. 根据权利要求1所述的转向架,其特征在于,所述主侧梁板包括:主板中段、以及从主板中段的两端分别延伸出的主板过渡段和主板连接段;

所述主板中段的高度低于主板连接段的高度,主板过渡段连接在主板中段与主板连接段之间。

7. 根据权利要求6所述的转向架,其特征在于,所述辅侧梁板包括:辅板中段、以及从辅

板中段的两端分别延伸出的辅板过渡段和辅板连接段；

所述辅板中段的高度低于辅板连接段的高度，辅板过渡段连接在辅板中间段和辅板连接段之间；所述弹性止档设置在辅板连接段；所述辅板连接段的垂向投影落于主板过渡段上，所述辅板连接段、辅板过渡段与主板过渡段之间形成所述缓冲间隙。

8. 根据权利要求1、6或7所述的转向架，其特征在于，所述主侧梁板的中部底面设置有用于与横梁进行定位的第一侧梁定位销，所述第一侧梁定位销沿垂直于主侧梁板的方向延伸；

所述辅侧梁板的中部顶面设有用于与二系悬挂装置定位的第二侧梁定位销；第二侧梁定位销沿垂直于辅侧梁板的中部上表面的方向延伸；

所述主侧梁板的两端底面设有用于与一系悬挂装置定位的第三侧梁定位销，第三侧梁定位销沿垂直于主侧梁板端部底面的方向延伸。

9. 根据权利要求1所述的转向架，其特征在于，所述横梁主体中朝向另一横梁单体的端部宽度大于横梁主体中部的宽度；第一安装区域和第二安装区域分别位于横梁主体内端面沿宽度方向的两端；两个横梁连接臂之间形成用于容纳转向架牵引中心销的间隙。

10. 根据权利要求9所述的转向架，其特征在于，所述横梁连接装置包括：横梁连接销；

所述横梁连接销的第一端与横梁连接臂相连，第二端插设并固定于第二安装区域开设的第一销孔内。

11. 根据权利要求10所述的转向架，其特征在于，所述横梁连接装置还包括：横梁连接法兰、横梁连接节点、横梁连接垫圈；

所述横梁连接节点为环状结构，压装于所述第一销孔内；所述横梁连接销的第二端压装于横梁连接节点内；横梁连接垫圈设置在横梁连接销的第二端面处，与横梁连接销同轴；横梁连接垫圈的外径大于横梁连接节点的内径，横梁连接垫圈的内径小于横梁连接销的外径；

横梁连接销的第二端设有内螺纹孔，采用螺栓穿过横梁连接垫圈固定至横梁连接销的内螺纹孔中；

横梁连接法兰的内圈插入第一销孔内且抵接在横梁连接节点的轴向端部；横梁连接法兰的外圈通过螺栓与横梁主体相连。

12. 根据权利要求11所述的转向架，其特征在于，所述横梁连接装置还包括：

至少一个横梁安装环，设置在第一销孔内，位于横梁连接节点与横梁主体之间；所述横梁连接销依次穿过至少一个横梁安装环和横梁连接节点。

13. 根据权利要求10所述的转向架，其特征在于，所述横梁连接销的第一端插设于横梁连接臂端面开设的第二销孔内；所述横梁连接销的外周面沿径向向外延伸形成安装凸缘与横梁连接臂端部设置的凸缘通过螺栓相连。

14. 根据权利要求9所述的转向架，其特征在于，所述横梁主体的中部顶面设置有两个凸出于横梁主体顶面的二系安装台，所述二系安装台设有用于连接二系悬挂装置的螺栓孔；两个二系安装台之间的区域用于容纳侧梁；

所述横梁主体的顶面设置有凸出于横梁主体顶面的制动安装台，所述制动安装台设有用于连接制动装置的螺栓孔。

15. 根据权利要求14所述的转向架，其特征在于，所述二系悬挂安装座包括：

沿水平方向延伸的安装座顶板,其顶面用于安装二系悬挂装置;

竖向设置且沿纵向延伸的安装座侧板,其数量为两个,其顶端分别连接至安装座顶板的相对两个边缘;所述安装座侧板的底端向外侧弯折形成安装座连接部,所述安装座连接部与二系安装台固定连接。

16. 根据权利要求8所述的转向架,其特征在于,还包括:

上过渡板,设置在侧梁与二系安装座之间;所述上过渡板的两侧边向下延伸至侧梁的两侧;所述上过渡板对应开设有供第二侧梁定位销穿过的通孔;

下过渡板,设置在侧梁与横梁之间;所述下过渡板的两侧边向上延伸至侧梁的两侧;所述下过渡板对应开设有供第一侧梁定位销穿过的通孔。

17. 根据权利要求4所述的转向架,其特征在于,所述一系悬挂装置包括:

一系悬挂,设置在轴箱的顶部;

一系安装座,设置在一系悬挂的顶部;所述一系安装座内设有供侧梁穿过的容纳空间;所述安全止挡装置设置在一系安装座的顶部;

轮对提吊;所述轮对提吊的顶端与一系安装座相连,底端与轴箱相连。

18. 根据权利要求17所述的转向架,其特征在于,所述轴箱的顶部设置有供一系悬挂底部的一系定位柱插入的一系定位孔;轴箱的顶部沿与轴箱中心线垂直的方向延伸出限位边,所述限位边开设限位缺口;

所述轮对提吊的底端向两侧延伸形成限位止档凸部,所述轮对提吊可嵌设于限位缺口内,限位止档凸部被限制在所述限位边的下方;

所述轮对提吊的中部向上岔分出两个连接臂,两个连接臂分别连接至一系安装座的端面。

19. 根据权利要求4所述的转向架,其特征在于,所述安全止挡装置包括:

安全止挡座,固定在一系悬挂装置的顶部;

安全止挡,固定在安全止挡座上;所述安全止挡的弹性变形方向与一系悬挂装置的弹性变形方向相同。

20. 根据权利要求19所述的转向架,其特征在于,所述安全止挡包括:层叠设置的多个金属层和多个橡胶层,相邻的两个金属层之间设置橡胶层。

21. 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:

牵引中心销,所述牵引中心销具有中心销主体,所述中心销主体插设于两个所述横梁单体之间的安装空间中;

纵向止挡,设置于横梁单体与中心销主体之间;

提吊件,所述提吊件设置于中心销主体的下端。

22. 根据权利要求21所述的转向架,其特征在于,所述提吊件包括:

提吊安装主体,所述提吊安装主体与所述中心销主体连接;沿垂直于所述中心销主体轴向的方向,所述提吊安装主体相对的两个端部分别伸出所述中心销主体;

提吊止挡块,所述提吊止挡块分别设置于所述提吊安装主体的所述相对的两个端部;所述提吊止挡块的上端用于在提升所述牵引中心销时与横梁相抵。

23. 根据权利要求21所述的转向架,其特征在于,还包括:横向减振器和第一固定螺栓;

所述牵引中心销具有相对设置的安装臂;所述横向减振器的端部安装于相对设置的两

个安装臂之间；所述安装臂设置有安装孔；所述牵引中心销还设置有限位面，所述限位面有至少部分为平面；

所述第一固定螺栓具有第一螺杆及设于所述第一螺杆一端的第一螺栓头部；所述第一螺杆与所述安装孔及螺栓孔配合；所述第一螺栓头部的侧平面与所述限位面相抵。

24. 根据权利要求1所述的转向架，其特征在于，还包括：垂向减振器和第二固定螺栓；

所述横梁单体具有垂向减振器安装耳，所述垂向减振器安装耳设置有安装孔；所述安装耳还设置有限位面，所述限位面有至少部分为平面；

第二固定螺栓具有第二螺杆及设于所述第二螺杆一端的第二螺栓头部；所述第二螺杆穿设于所述安装孔及螺栓孔；所述第二螺栓头部的侧平面与所述限位面相抵。

25. 根据权利要求3所述的转向架，其特征在于，还包括：

密封轴承，设置在车轴与轴箱之间；

防尘挡圈；所述防尘挡圈的一端连接于所述密封轴承，其另一端连接于所述直驱电机的端盖，且与所述端盖形成迷宫密封。

26. 根据权利要求25所述的转向架，其特征在于，所述防尘挡圈包括：

安装主体，所述安装主体的首端抵设于所述密封轴承与车轴之间，所述安装主体的尾端抵设于端盖与车轴之间；

延伸环，设置于所述安装主体的尾端，且位于所述端盖背离所述轴箱的内侧；

多个环形密封齿，设置于所述延伸环朝向所述端盖内侧壁的一侧，分别与设置于所述端盖内侧壁的齿槽配合，以使得所述端盖与所述防尘挡圈之间形成迷宫密封。

27. 根据权利要求3所述的转向架，其特征在于，还包括：

电机平衡杆，其一端与所述直驱电机柔性连接，另一端与二系悬挂安装座柔性连接。

28. 根据权利要求5所述的转向架，其特征在于，所述舱体组件包括：

主舱板；

两个侧舱板，固定在所述主舱板的两侧，且与所述主舱板围成用于容纳转向架的凹腔；

其中，所述主舱板的内侧用于与转向架的前方或后方固定，将转向架的前方或后方与外界隔开；两个所述侧舱板的内侧用于与转向架的侧方固定，将转向架的侧方与外界隔开。

29. 根据权利要求28所述的转向架，其特征在于，还包括：

吸音板；所述主舱板的内侧固定有所述吸音板，和/或所述侧舱板的内侧固定有所述吸音板。

30. 根据权利要求9所述的转向架，其特征在于，所述横梁主体的侧面设有用于与垂向减振器相连的垂向减振器安装部；横梁主体的底面设有用于与抗侧滚扭杆相连的抗侧滚扭杆安装部；所述横梁主体中远离另一横梁单体的外端部设有用于与抗蛇行减振器相连的抗蛇行减振器安装部。

31. 一种轨道车辆，其特征在于，包括：如权利要求1-30任一项所述的转向架。

转向架及轨道车辆

技术领域

[0001] 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

[0002] 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。

[0003] 转向架包括构架、轮对、牵引装置、缓冲装置等结构,其中构架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,轮轨磨损较大,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

[0004] 为了解决上述技术缺陷之一,本申请实施例中提供了一种转向架及轨道车辆。

[0005] 本申请第一方面实施例提供一种转向架,包括:

[0006] 横梁,沿横向延伸;所述横梁包括对称设置且相互连接的两个横梁单体,两个横梁单体之间形成有牵引装置安装空间;

[0007] 二系悬挂安装座,其数量为两个,对称设置在横梁的顶面;二系悬挂安装座与横梁之间形成沿纵向贯通的安装通道;纵向与横向为相互垂直的两个水平方向;

[0008] 侧梁,沿纵向延伸;所述侧梁的数量为两个,两个侧梁并排布设,各自穿设在一个安装通道内;

[0009] 轮对,对称设置在侧梁的下方;所述轮对包括车轴、对称设置在车轴上的车轮、对称设置在车轴上的轴箱;

[0010] 一系悬挂装置,设置在侧梁与与轴箱之间;

[0011] 二系悬挂装置,设置在二系悬挂安装座上;

[0012] 牵引装置,其底端插设于两个横梁单体之间的牵引装置安装空间内;

[0013] 制动装置,设置在横梁上,用于对车轮施加制动操作。

[0014] 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。

[0015] 本申请实施例提供的转向架,采用沿横向延伸的横梁,横梁包括对称设置且相互连接的两个横梁单体,两个横梁单体之间形成有牵引装置安装空间;二系悬挂安装座设置在横梁的顶面,与横梁之间形成沿纵向贯通的安装通道;沿纵向延伸的侧梁,穿设在安装通道内;轮对对称设置在侧梁的下方;一系悬挂装置设置在侧梁与与轴箱之间;二系悬挂装置,设置在二系悬挂安装座上;牵引装置,其底端插设于两个横梁单体之间的牵引装置安装

空间内；制动装置，设置在横梁上，用于对车轮施加制动操作，车体的重量载荷通过二系悬挂装置、二系悬挂安装座、侧梁传递给轮对。本实施例所提供的转向架与传统的任一转向架的结构均不相同，相比于传统横梁与侧梁一体的结构，本实施例提供的横梁、侧梁为独立结构，体积较小，易于生产、运输和装配，能够提高装配效率。

附图说明

[0016] 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：

[0017] 图1为本申请实施例提供的转向架的立体图；

[0018] 图2为本申请实施例提供的转向架中横梁、侧梁及二系悬挂安装座的结构示意图；

[0019] 图3为本申请实施例提供的横梁的立体图；

[0020] 图4为本申请实施例提供的横梁单体的立体图；

[0021] 图5为本申请实施例提供的横梁的剖视图；

[0022] 图6为图5中A区域的局部放大图；

[0023] 图7为本申请实施例提供的两个横梁单体相连的爆炸视图；

[0024] 图8为本申请实施例提供的侧梁的立体图；

[0025] 图9为本申请实施例提供的侧梁的主视图；

[0026] 图10为本申请实施例提供的侧梁的另一主视图；

[0027] 图11为本实施例提供的侧梁承受第一垂向载荷的示意图；

[0028] 图12为本实施例提供的侧梁承受第二垂向载荷的示意图；

[0029] 图13为本申请实施例提供的转向架中横梁、侧梁及二系悬挂安装座的爆炸视图；

[0030] 图14为本申请实施例提供的二系悬挂安装座的俯视角度立体图；

[0031] 图15为本申请实施例提供的二系悬挂安装座的仰视角度立体图；

[0032] 图16为本申请实施例提供的二系悬挂安装座与侧梁、横梁装配的局部剖视图；

[0033] 图17为本申请实施例提供的转向架上设置有二系悬挂装置的结构示意图；

[0034] 图18为本申请实施例提供的转向架中轮对的结构示意图；

[0035] 图19为本申请实施例提供的转向架设有安全止挡装置的局部示意图；

[0036] 图20为本申请实施例提供的转向架设有安全止挡装置的剖视图；

[0037] 图21为本申请实施例提供的安全止挡装置的结构示意图；

[0038] 图22为本申请实施例提供的安全止挡装置、一系悬挂装置与轴箱装配的爆炸视图；

[0039] 图23为本申请实施例提供的转向架中制动吊座的立体图；

[0040] 图24为本申请实施例提供的制动吊座与横梁连接的示意图；

[0041] 图25为本申请实施例提供的制动吊座与横梁连接的爆炸视图；

[0042] 图26为本申请实施例提供的制动吊座与横梁连接的剖视图；

[0043] 图27为本申请实施例提供的横梁与垂向减振器连接的立体示意图；

[0044] 图28为图27中B区域的放大示意图；

[0045] 图29为本申请实施例提供的横梁与垂向减振器连接处的分解示意图；

[0046] 图30为本申请实施例提供的垂向减振器在转向架上的布置位置示意图；

- [0047] 图31为本申请实施例提供的抗侧滚扭杆的立体图；
- [0048] 图32为本申请实施例提供的横梁通过单拉杆与轴箱相连的结构示意图；
- [0049] 图33为本申请实施例提供的牵引中心销、纵向止挡与横梁连接的立体示意图；
- [0050] 图34为本申请实施例提供的牵引中心销、纵向止挡与横梁连接的剖面示意图；
- [0051] 图35为本申请实施例提供的牵引中心销、纵向止挡连接的立体示意图；
- [0052] 图36为本申请实施例提供的牵引中心销的结构示意图；
- [0053] 图37为本申请实施例提供的牵引中心销的分解示意图；
- [0054] 图38为本申请实施例提供的牵引中心销、横梁连接的立体示意图；
- [0055] 图39为本申请实施例提供的牵引中心销与横向减振器连接的立体示意图；
- [0056] 图40为本申请实施例提供的牵引中心销与横向减振器连接的主视图；
- [0057] 图41为图40中C区域的放大示意图；
- [0058] 图42为本申请实施例提供的牵引中心销与横向减振器连接的剖视图；
- [0059] 图43为图42中D区域的放大示意图。
- [0060] 图44为本申请实施例提供的动力转向架的立体图。
- [0061] 图45为本申请实施例提供的直驱电机与车轴的连接示意图；
- [0062] 图46为本申请实施例提供的直驱电机与车轴的剖面示意图；
- [0063] 图47为图46中E部分的局部放大示意图；
- [0064] 图48为本申请实施例提供的电机平衡杆的立体示意图；
- [0065] 图49为本申请实施例提供的电机平衡杆的杆体与节点的连接处的剖视图；
- [0066] 图50为本申请实施例提供的电机平衡杆的爆炸示意图；
- [0067] 图51为本申请实施例提供的二系悬挂安装座通过电机平衡杆与牵引电机相连的结构示意图；
- [0068] 图52为本申请实施例的一种轨道车辆的转向架舱与转向架安装的示意图；
- [0069] 图53为图52所示的转向架舱的示意图；
- [0070] 图54为图53所示的转向架舱的主舱板和侧舱板的分解示意图；
- [0071] 图55为图54所示的主舱板和侧舱板的连接结构的分解图；
- [0072] 图56为图55所示的主舱板和侧舱板的连接结构的组装图；
- [0073] 图57为图54所示的转向架舱的防转座的示意图；
- [0074] 图58为图53所示的转向架舱的局部放大图；
- [0075] 图59为图58所示的转向架舱的局部放大图；
- [0076] 图60为图53所示的转向架舱的侧舱板和第一连接架的分解示意图；
- [0077] 图61为图59所示的侧舱板与第一连接架和第二连接架的连接结构的分解图；
- [0078] 图62为第一连接架的侧舱板连接杆和转向架的一系弹簧固定座的连接分解示意图；
- [0079] 图63为第二连接架的制动吊座连接杆和转向架的制动单元吊座的连接分解示意图；
- [0080] 图64为第二连接架的横梁连接杆和转向架的横梁的连接分解示意图；
- [0081] 图65为图53所示的转向架舱的第一连接架的立体图；
- [0082] 图66为图54所示的转向架舱的第二连接架的立体图。

[0083] 附图标记:

[0084] 1-侧梁;11-主侧梁板;111-主板中段;112-主板过渡段;113-主板连接段;12-辅侧梁板;121-辅板中段;122-辅板过渡段;123-辅板连接段;13-弹性止档;14-缓冲间隙;15-第一侧梁定位销;16-第二侧梁定位销;17-第三侧梁定位销;18-定位金属件;

[0085] 2-横梁;21-横梁主体;210-第一销孔;211-侧梁定位销孔;212-二系安装台;2121-二系螺栓孔;2122-二系定位孔;213-制动螺栓孔;214-垂向减振器安装耳;215-抗侧滚扭杆安装部;216-抗蛇行减振器安装板;217-单拉杆连接部;218-中心销连接部;219-铭牌安装部;22-横梁连接臂;23-横梁连接销;24-横梁连接法兰;25-横梁连接节点;26-横梁连接垫圈;27-横梁安装环;28-横梁连接螺栓;

[0086] 31-车轴;32-车轮;33-轴箱;331-一系定位孔;332-限位缺口;333-密封轴承;

[0087] 4-一系悬挂装置;41-一系悬挂安装座;411-下安装座;412-上安装座;42-一系悬挂;43-轮对提吊;431-限位止档凸部;432-连接臂;441-下垫板;442-上垫板;

[0088] 5-安全止挡装置;51-安全止挡座;52-安全止挡;

[0089] 6-牵引中心销;61-中心销主体;61a-止挡接触区;61b-配合孔;62-安装臂;63-限位面;64-提吊件;641-提吊安装主体;642-提吊止挡块;643-第二调整垫片;65-纵向止挡;651-第一调整垫片;652-止挡主体;653-安装法兰;654-止挡固定螺栓;

[0090] 7-制动吊座;71-制动横梁连接孔;72-制动横梁连接螺栓;73-制动吊座衬垫;74-制动装置安装孔;75-舱安装孔;

[0091] 8-二系悬挂安装座;81-安装座顶板;82-安装座侧板;83-安装座连接部;84-安装座螺栓孔;85-安装座定位凸起;86-侧梁定位沉孔;871-下过渡板;872-上过渡板;88-二系安装部;89-电机安装部;810-空气弹簧;

[0092] 91-牵引电机;911-定子;912-端盖;912a-齿槽;913-转子;92-电机平衡杆;921-杆体;922-节点;923-金属挡圈;923a-定位凸台;923b-卡槽;924-弹簧卡圈;925-防尘挡圈;926-安装主体;927-延伸环;928-环形密封齿;93-垂向减振器;94-第一固定螺栓;941-第一螺栓头部;942-第一侧平面;943-第一螺杆;944-第一调整垫片;945-第一螺母;95-抗侧滚扭杆;951-横向扭杆;952-竖向扭杆;953-扭杆节点;954-扭杆安装件;96-抗蛇形减振器;97-单拉杆;971-拉杆节点;98-横向减振器;99-第二固定螺栓;991-第二螺栓头部;992-第二侧平面;993-第二螺杆;994-第三调整垫片;995-第二螺母;

[0093] 101-转向架;102-转向架舱;1021-主舱板;10211-主舱板通孔;10212-主舱板安装座座体;10213-舱板连接杆安装座;1022-侧舱板;10221-侧舱板通孔;10222-防转凸座;1023-吸音板;1024-第一防转螺栓;10241-第一防转台;10251-第一防转螺母;1026-防转座;10261-防转凸条;10262-防转凹槽;1027-第一防转弹片;1031-第一连接架;10311-侧舱板连接杆;10311a-一系固定座接口;10312-主舱板连接杆;10313-第一连接架补强杆;1032-第二连接架;10321-制动吊座连接杆;10321a-制动吊座接口;10322-横梁连接杆;10322a-横梁接口;10323-第二连接架补强杆;1033-防转凹座;1034-第二防转螺栓;10341-第二防转台;10351-第二防转螺母;1036-第二防转弹片;1041-固定螺栓;1042-固定螺母;1043-垫片;1044-橡胶节点。

具体实施方式

[0094] 本实施例提供一种转向架,能够应用于轨道车辆中,设置于轨道车辆的车厢下方。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,可以为客运车辆或货运车辆。本实施例中,将车厢的长度方向称为纵向,将车厢的宽度方向称为横向,将垂直方向称为竖向或垂向。

[0095] 图1为本申请实施例提供的转向架的立体图,图2为本申请实施例提供的转向架中横梁、侧梁及二系悬挂安装座的结构示意图。如图1和图2所示,本实施例提供的转向架包括:侧梁1、横梁2、轮对3、一系悬挂装置4、二系悬挂安装座8、二系悬挂装置、牵引装置和制动装置。

[0096] 其中,横梁2沿横向延伸。横梁2包括对称设置且相互连接的两个横梁单体,两个横梁单体之间形成有牵引装置安装空间。二系悬挂安装座8的数量为两个,对称设置在横梁3的顶面,二系悬挂安装座8与横梁2之间形成沿纵向贯通的安装通道。侧梁1沿纵向延伸,侧梁的数量为两个,两个侧梁1并排布设,各自穿设在一个安装通道内。

[0097] 轮对3对称设置在侧梁1的下方,轮对包括车轴、对称设置在车轴上的车轮、对称设置在车轴上的轴箱。一系悬挂装置4设置在侧梁1与轴箱之间,用于对侧梁1与轮对3之间的垂向力进行缓冲。二系悬挂装置设置在二系悬挂安装座8上,其顶部与车厢底部相接,用于对车厢与转向架之间的垂向力进行缓冲。

[0098] 牵引装置的底端插设于两个横梁单体之间的牵引装置安装空间内,其顶端与车厢底部相接,用于在车厢与转向架之间传递纵向的牵引力或制动力。制动装置设置在横梁2上,用于对车轮施加制动操作。

[0099] 本实施例提供的转向架,采用沿横向延伸的横梁,横梁包括对称设置且相互连接的两个横梁单体,两个横梁单体之间形成有牵引装置安装空间;二系悬挂安装座设置在横梁的顶面,与横梁之间形成沿纵向贯通的安装通道;沿纵向延伸的侧梁,穿设在安装通道内;轮对对称设置在侧梁的下方;一系悬挂装置设置在侧梁与轴箱之间;二系悬挂装置,设置在二系悬挂安装座上;牵引装置,其底端插设于两个横梁单体之间的牵引装置安装空间内;制动装置,设置在横梁上,用于对车轮施加制动操作,车体的重量载荷通过二系悬挂装置、二系悬挂安装座、侧梁传递给轮对。本实施例所提供的转向架与传统的任一转向架的结构均不相同,相比于传统横梁与侧梁一体的结构,本实施例提供的横梁、侧梁为独立结构,体积较小,易于生产、运输和装配,能够提高装配效率。

[0100] 在上述技术方案的基础上,本实施例提供一种转向架的具体实现方式:图3为本申请实施例提供的横梁的立体图,图4为本申请实施例提供的横梁单体的立体图。如图3和图4所示,横梁2包括:两个横梁单体,两个横梁单体沿横向方向依次布设、且相互连接构成横梁。

[0101] 横梁单体包括:横梁主体21和横梁连接臂22,二者均沿横向方向延伸。横梁主体21中朝向另一横梁主体21的内端面具有第一安装区域和第二安装区域。横梁连接臂22的一端固定至第一安装区域,另一端通过横梁连接装置连接至另一横梁单体中的第二安装区域。

[0102] 上述横梁主体21用于与侧梁1装配,构成转向架的构架,作为转向架的主体构件。具体的,在横梁主体21的中部顶面设置有用于与侧梁1装配的侧梁安装接口,侧梁位于横梁主体21的上方。横梁2可采用铸造铝合金或其他轻量化材料制成,铸造的模具可采用增材制

造技术进行制作,降低重量。

[0103] 如图4所示,横梁主体21中朝向另一横梁单体的端部宽度较大,大于横梁主体21中部的宽度。将横梁主体21中朝向另一横梁单体的端面称为内端面,第一安装区域和第二安装区域分别位于横梁主体21内端面上,具体是布设于沿内端面宽度方向的两端。第一安装区域与第二安装区域之间留有一定的距离,以使两个横梁连接臂22之间具有一定的间隙,用于容纳转向架牵引装置中的牵引中心销。牵引中心销的顶部与车体相连,底部插入两个横梁连接臂22之间的间隙内,与横梁之间传递牵引力或制动力。

[0104] 两个横梁单体之间的连接,可采用刚性连接,例如通过螺栓将横梁连接臂22连接至另一横梁主体21上。或者也可以采用本实施例所提供的如下方案:

[0105] 一种实现方式:采用横梁连接销,沿其轴向方向的两端分别称为第一端和第二端。其中,第一端与横梁连接臂22相连,第二端插设并固定于第二安装区域开设的第一销孔内。横梁连接销的第一端与横梁连接臂22之间可采用螺栓连接、焊接、压紧安装等方式,第二端固定于第二销孔内可采用焊接、压紧安装或通过垫片螺栓连接的方式。

[0106] 另一种实现方式:图5为本申请实施例提供的横梁的剖视图,图6为图5中A区域的局部放大图,图7为本申请实施例提供的两个横梁单体相连的爆炸视图。如图5至图7所示,横梁连接装置包括:横梁连接销23、横梁连接法兰24、横梁连接节点25、横梁连接垫圈26。

[0107] 其中,横梁连接节点25为环状结构,压装于第一销孔210内,与横梁主体21相对固定。图6中,横梁连接节点25的轴向方向为沿左右方向延伸,将其左端称为第一端,右端称为第二端。

[0108] 横梁连接销23的第二端压装于横梁连接节点25内,与横梁连接节点25相对固定。横梁连接垫圈26设置在横梁连接销23的第二端面处,与横梁连接销23同轴。横梁连接垫圈26的外径大于横梁连接节点25的内径,横梁连接垫圈26的内径小于横梁连接销23的外径。横梁连接销23的第二端设有内螺纹孔,采用横梁连接螺栓28从右侧穿过横梁连接垫圈26后,旋入并固定至横梁连接销23的内螺纹孔中,实现了横梁连接销23、横梁连接节点25之间的固定连接。

[0109] 横梁连接法兰24具有安装外圈和内圈,其中,内圈插入第一销孔210内且抵接在横梁连接节点25的轴向第二端,横梁连接法兰24的外圈通过螺栓与横梁主体21相连,实现了横梁连接节点25与横梁主体21之间的固定连接。

[0110] 进一步的,横梁连接装置还包括:至少一个横梁安装环27,设置在第一销孔210内,位于横梁连接节点25的左端与横梁主体21之间。在装配过程中,横梁连接销23从左侧依次穿过至少一个横梁安装环27、横梁连接节点25和横梁连接垫圈26之后与横梁连接螺栓28固定。横梁安装环27用于调整横梁连接节点25与横梁主体21之间的尺寸偏差,横梁安装环27的数量及厚度可以根据具体尺寸偏差进行设定,以使横梁连接节点25能够固定在横梁主体21内,避免在车辆运行过程中与横梁主体21产生相对移动进而产生振动。

[0111] 上述横梁连接销23的第一端插设于横梁连接臂22端面开设的第二销孔内,横梁连接销23的外周面沿径向向外延伸形成安装凸缘与横梁连接臂22端部设置的凸缘通过螺栓相连。横梁连接销23与横梁连接臂22之间的径向力由横梁连接臂22中插入第二销孔内的端部承受,避免与横梁连接臂22相连的螺栓承受剪切力。

[0112] 上述横梁连接装置连接横梁单体的装配过程为:先将横梁连接销23的第一端与横

梁连接臂22螺栓连接,再将横梁连接销23与横梁主体21相连。横梁连接销23与横梁主体21相连的过程具体为根据测量得到的尺寸偏差先向横梁主体21的第一销孔210内装入横梁安装环27,压装横梁连接节点25,然后将横梁连接销23压装入横梁连接节点25内,放置横梁连接垫圈26,将横梁连接螺栓28穿过横梁连接垫圈26后旋入横梁连接销23内固定。最后将横梁连接法兰24抵接在横梁连接节点25的右端,并通过螺栓与横梁主体21固定。两个横梁单体2之间的轴向力、径向力、扭转力和偏转变形均由横梁连接节点承受。

[0113] 进一步的,横梁连接节点25包括金属外壳、金属内圈及设置在两者间的橡胶块,橡胶块与金属外壳、金属内圈硫化而成一体结构,使得横梁连接节点25具有一定的形变能力。采用本实施例提供的横梁连接节点25能够使得两个横梁单体2之间产生一定角度的偏转。例如:当一侧轨道的下方有凹坑时,转向架经过该位置时,对于传统的刚性横梁,对两侧车轮约束较大,导致凹坑上方的车轮悬空,在受到横向力的情况下极易脱轨。而两个横梁单体2之间通过横梁连接节点25产生柔性偏转,使得凹坑上方的车轮仍与轨道贴合,提高行驶安全。相比于传统刚性横梁,本实施例提供的横梁应用于转向架中,对于复杂、恶劣的线路的适应性更好,乘坐舒适性更高,安全性也更高。

[0114] 传统转向架中的横梁采用焊接的方式,焊接质量的影响因素有很多种,例如:环境温度、焊药成分、焊接温度等,焊接质量不好会降低转向架的可靠性。而本实施例上述两个横梁单体之间采用螺栓连接的方式,可靠性更高。

[0115] 在上述技术方案的基础上,横梁单体还提供了多个部件的连接接口,提高了集成度。例如:横梁主体21的中部顶面设置有用于与侧梁装配的接口,侧梁设置于横梁主体21的上方。具体的,横梁主体21的中部顶面设置有侧梁定位销孔211,用于供设置于侧梁底部的定位销穿过,对侧梁的水平移动进行限位。

[0116] 进一步的,侧梁定位销孔211的数量为两个,沿纵向方向依次布设。其中一个侧梁定位销孔211为圆孔,另一个为长度方向沿纵向延伸的长圆孔。对应的,在侧梁的底部设置有两个定位销,分别插入圆孔和长圆孔中。在生产过程中,由于测量工具、测量方式、生产装备等因素的存在,侧梁底部两个定位销之间的距离会存在允许范围内的实际偏差,如果因为实际偏差导致无法与横梁装配则会影响生产节拍,进而推迟生产进度。而采用圆孔与长圆孔配合的方式,能够适应两个定位销之间的实际偏差,正常完成侧梁与横梁的装配,提高生产效率。

[0117] 图8为本申请实施例提供的侧梁的立体图,图9为本申请实施例提供的侧梁的主视图,图10为本申请实施例提供的侧梁的另一主视图,图11为本实施例提供的侧梁承受第一垂向载荷的示意图,图12为本实施例提供的侧梁承受第二垂向载荷的示意图。如图8至图12所示,本实施例提供的转向架侧梁为双层侧梁,包括:主侧梁板11、辅侧梁板12和弹性止档13。其中,主侧梁板11和辅侧梁板12均采用弹性复合纤维材料制成,具有重量轻、可弹性变形等优点。

[0118] 主侧梁板11和辅侧梁板12上下叠放,图9所示左右对称。辅侧梁板12叠设主侧梁板11的上方。辅侧梁板12的中部底面与主侧梁板11的顶面接触。辅侧梁板12的两端悬空,即:辅侧梁板12的两端底面与主侧梁板11的顶面之间具有缓冲间隙14。

[0119] 弹性止档13设置在辅侧梁板12的端部,位于缓冲间隙14内。在侧梁未受到垂向载荷时,弹性止档13与主侧梁板11的上表面之间具有一定的间隙。在侧梁的中部承受第一垂

向载荷时,主侧梁板11略微发生弹性形变,弹性止档13与主侧梁板11的顶面之间具有间隙,如图11。在侧梁的中部承受更大的第二垂向载荷时,主侧梁板11和辅侧梁板12发生更大的弹性形变,主侧梁板11和辅侧梁板12的中部受压向下移动,两端向上且向内移动,直至弹性止档13与主侧梁板11的顶面接触,如图12。

[0120] 在车辆空载或满员时,车辆载荷较小,弹性止档13与主侧梁板11不接触,如图11所示。仅主侧梁板11承受垂向力并传递给一系悬挂装置,仅主侧梁板11产生弹性变形,辅侧梁板12不受力,不提供支撑刚度。

[0121] 在车辆超载时,车辆载荷较大,辅侧梁板12下移,弹性止档13与主侧梁板11接触,如图12所示。此时车辆的载荷由主侧梁板11和辅侧梁板12同时承受并提供垂向刚度,保证随着车辆的载荷增加,转向架提供的支撑刚度随之增加,使得车辆处于不同载荷条件下,车厢的振动幅度均处于较小范围内,提高乘坐舒适度。

[0122] 在上述技术方案的基础上,本实施例提供一种侧梁的具体实现方式:如图10所示,主侧梁板11包括:主板中段111、主板过渡段112和主板连接段113三部分。其中,从主板中段111的两端分别延伸出主板过渡段112和主板连接段113。主板连接段113位于主侧梁板11的端部。

[0123] 主板中段111的高度低于主板连接段113的高度,主板过渡段112连接在主板中段111与主板连接段113之间。从主侧梁板111中部向端部的方向,主板过渡段112呈斜向上的形状。主板连接段113用于与一系悬挂装置配合连接。主板中段111的厚度大于主板连接段113的厚度,增加主板中段111的支撑强度。沿着从主板中段111向主板连接段113的方向,主板过渡段112的厚度逐渐减小。

[0124] 一种具体的方式:主板中段111的厚度是均匀的,沿水平方向延伸。主板连接段113的厚度是均匀的,沿水平方向延伸。沿着从主板中段111向主板连接段113的方向,主板过渡段112沿斜向上方向延伸,且其厚度逐渐减小。

[0125] 如图10所示,辅侧梁板12包括:辅板中段121、辅板过渡段122和辅板连接段123。从辅板中段121的两端分别延伸出的辅板过渡段122和辅板连接段123。辅板中段121的高度低于辅板连接段123的高度,辅板过渡段122连接在辅板中段121和辅板连接段123之间。一种具体的方式:辅板中段121的厚度均匀,沿水平方向延伸。辅板过渡段122的厚度可以为均匀设置,也可以不均匀设置,沿斜向上延伸。

[0126] 辅板连接段123位于辅板过渡段122的端部,其延伸方向与辅板过渡段122相同。辅板连接段123的垂向投影落于主板过渡段122上,辅板连接段123、辅板过渡段122与主板过渡段112之间形成上述缓冲间隙14。弹性止档13设置在辅板连接段123,当侧梁受到的载荷较大时,弹性止档13与主板过渡段112接触。

[0127] 弹性止档13为具有一定刚度,也具有一定弹性缓冲能力的结构。具体的,本实施例提供一种弹性止档13包括:止档块和止档连接件。其中,止档块包括金属外壳及设置在金属外壳内的橡胶块,橡胶块与金属外壳通过硫化工艺形成一体结构。止档连接件的一端与金属外壳相连,另一端与辅侧梁板12相连。

[0128] 本实施例提供的转向架中,侧梁设置在横梁上方。在上述主板中段111的底面设置有用于与横梁进行定位的第一侧梁定位销15,第一侧梁定位销15沿垂直于主板中段111的方向延伸。在装配过程中,通过第一侧梁定位销15插入横梁的侧梁定位销孔211内实现横梁

与侧梁之间的定位,以使二者之间在水平方向不产生相对移动。

[0129] 上述主侧梁板11和辅侧梁板12均采用弹性复合纤维材料制成,例如可以为碳纤维复合材料、玻璃纤维复合材料,或者为碳纤维和玻璃纤维复合材料。在上述材料的基础上,也可以加入其它复合材料。

[0130] 一种具体的实现方式:第一侧梁定位销15的数量为两个,沿主侧梁板11的长度方向依次间隔布设。第一侧梁定位销15可以采用金属制成,也可以采用硬度较高的材料制成。当第一侧梁定位销15采用金属制成、主侧梁板11采用碳纤维复合材料制成时,采用金属件预埋入主侧梁板11的底部,金属件的外端露出主侧梁板11并形成平板状结构,第一侧梁定位销15固定在平板状结构上。

[0131] 另外,在辅侧梁板12的中部顶面设有第二侧梁定位销16,用于与转向架的二系悬挂装置进行定位。第二侧梁定位销16沿垂直于辅侧梁板12的中部顶面的方向延伸。第二侧梁定位销16的数量为两个,沿辅侧梁板12的长度方向依次间隔布设。第二侧梁定位销16可以采用金属制成,也可以采用硬度较高的材料制成。当第二侧梁定位销16采用金属制成、辅侧梁板12采用碳纤维复合材料制成时,采用定位金属件18预埋入辅侧梁板12的底部,定位金属件18的外端露出辅侧梁板12的上表面并形成平板状结构,第二侧梁定位销16固定在平板状结构上。

[0132] 进一步的,主侧梁板11的两端底面设有第三侧梁定位销17,用于与转向架一系悬挂装置进行定位。第三侧梁定位销17沿垂直于主侧梁板11端部底面的方向延伸。主侧梁板11的两端各设有一个第三侧梁定位销17,第三侧梁定位销17可以采用金属制成,也可以采用硬度较高的材料制成。当第三侧梁定位销17采用金属制成、主侧梁板11采用碳纤维复合材料制成时,同样可以参照上述方案采用金属件预埋在主侧梁板11中,金属件露出主侧梁板11底面的部分与第三侧梁定位销17相连。

[0133] 进一步的,横梁主体21的顶面设置有两个凸出于横梁主体21顶面的二系安装台212,两个二系安装台212之间形成的凹陷区域用于容纳侧梁1,侧梁定位销孔211设置在该凹陷区域内。采用两个二系悬挂安装座8,分别罩设在侧梁1上方,并与横梁2相连。二系悬挂安装座8与横梁2之间形成沿纵向贯通的安装通道,侧梁1穿设在安装通道内,侧梁1的中部位于安装通道内。侧梁1与横梁2为独立的两个结构,在装配过程中,先将侧梁放置在横梁2的安装位置,然后将二系悬挂安装座8罩设在侧梁1上并与横梁2装配。

[0134] 图13为本申请实施例提供的转向架中横梁、侧梁及二系悬挂安装座的爆炸视图,图14为本申请实施例提供的二系悬挂安装座的俯视角度立体图,图15为本申请实施例提供的二系悬挂安装座的仰视角度立体图,图16为本申请实施例提供的二系悬挂安装座与侧梁、横梁装配的局部剖视图。

[0135] 如图13至图16所示,二系悬挂安装座8包括:安装座顶板81和安装座侧板82。其中,安装座顶板81沿水平方向延伸,其顶面用于安装二系悬挂装置。安装座侧板82竖向设置且与纵向方向平行,安装座侧板82的数量为两个,两个安装座侧板82的顶端分别连接至安装座顶板81的相对两个边缘。安装座侧板82的底端向外侧弯折形成安装座连接部83,安装座连接部83与二系安装台212固定连接。

[0136] 具体的,在每个安装座连接部83的两端开设安装座螺栓孔84,在二系安装台212上对应开设二系螺栓孔2121,通过螺栓与安装座螺栓孔84相连,将安装座连接部83固定在二

系安装台212上。

[0137] 进一步的,在每个安装座连接部83的底面开设安装座定位凸起85,两个安装座连接部83上的安装座定位凸起85均可以为圆柱形。在二系安装台212对应设有二系定位孔2122,其中一个为圆形定位孔,另一个为长圆形定位孔,一个安装座定位凸起85插入圆形定位孔内进行准确定位,另一个安装座定位凸起85插入长圆形定位孔内,能够适应安装座定位凸起85的生产偏差,避免因生产偏差造成无法定位而影响生产节拍的问题。

[0138] 或者,其中一个安装座连接部83上的安装座定位凸起85为圆柱形,另一个安装座连接部83上的安装座定位凸起85为长圆柱形。在二系安装台212对应设有圆形定位孔和长圆形定位孔,分别插设圆柱形的安装座定位凸起85和长圆柱形的安装座定位凸起85。

[0139] 在上述技术方案的基础上,还可以对上述转向架进行改进:采用下过渡板871设置在侧梁1与横梁2之间,对侧梁1与横梁2之间的力进行缓冲。尤其是当侧梁1采用弹性纤维复合材料制成时,下过渡板871能够减少侧梁1的磨损,保证其强度。

[0140] 具体的,下过渡板871可以为与水平面平行的板状结构。进一步的,下过渡板871的两侧边向上延伸至侧梁1的两侧,包裹侧梁1。下过渡板871对应开设有供第一侧梁定位销15穿过的通孔。

[0141] 进一步的,采用上过渡板872设置在侧梁1与二系安装座8之间。对侧梁1与二系安装座8之间的力进行缓冲。尤其是当侧梁1采用弹性纤维复合材料制成时,上过渡板872能够减少侧梁1的磨损,保证其强度。具体的,上过渡板872可以为与水平面平行的板状结构。进一步的,上过渡板872的两侧边向下延伸至侧梁1的两侧,包裹侧梁1。上过渡板872对应开设有供第二侧梁定位销16穿过的通孔。

[0142] 图17为本申请实施例提供的转向架上设置有二系悬挂装置的结构示意图。进一步的,安装座顶板81的上表面与二系悬挂装置相连。二系悬挂装置可以为橡胶堆、钢弹簧或空气弹簧。本实施例采用空气弹簧810作为二系悬挂装置,如图17所示,安装座顶板81的上表面设置二系安装部88,为凸出于安装座顶板81的环状结构,其中心线沿竖直方向延伸。空气弹簧810的底部插设于二系安装部88内实现水平方向限位。

[0143] 图18为本申请实施例提供的转向架中轮对的结构示意图,图19为本申请实施例提供的转向架设有安全止挡装置的局部示意图。如图1、18、19所示,轮对3的数量为两个,分布在横梁2的两侧,位于侧梁1的端部下方。轮对3包括:车轴31、车轮32和轴箱33。其中,车轮32的数量为两个,对称设置在车轴31上。轴箱33的数量为两个,对称设置在车轴31上。轴箱33可以位于车轮32的内侧,也可以位于车轮32的外侧。本实施例中,仅以轴箱33位于车轮32的内侧为例进行说明。

[0144] 一系悬挂装置4设置在侧梁1与轴箱33之间,用于传递侧梁1与轴箱33之间的垂向力,也用于对轴箱33与侧梁1之间的振动进行缓冲。一系悬挂装置具有一定的刚度,也具有一定的弹性变形能力,其弹性变形的方向沿垂向延伸。

[0145] 另外,本实施例提供的转向架还包括安全止挡装置5,设置在一系悬挂装置4的顶部,在车辆正常运行过程中,安全止挡装置5与车体之间具有间隙。当侧梁1失效时,车体落于安全止挡装置5上,由安全止挡装置5承担车体载重,保护车轴能够正常运转,提高运行安全。

[0146] 上述安全止挡装置5具有一定的刚性,能够承担车体重量载荷。例如安全止挡装置

5采用刚性材料制成。或者,安全止挡装置5在具有一定刚度的情况下,还可以具有一定的弹性缓冲能力,能够对车体与轴箱之间的振动进行缓冲。

[0147] 图20为本申请实施例提供的转向架设有安全止挡装置的剖视图,图21为本申请实施例提供的安全止挡装置的结构示意图,图22为本申请实施例提供的安全止挡装置、一系悬挂装置与轴箱装配的爆炸视图。如图20至图22所示,本实施例中,安全止挡装置5包括:安全止挡座51和安全止挡52。其中,安全止挡52固定在安全止挡座51上,安全止挡座51安装至一系悬挂装置4的顶部。安全止挡52具有一定的弹性变形能力,其弹性变形方向沿垂向方向延伸,即与一系悬挂装置4具有相同的弹性变形方向。

[0148] 另一种具体的实现方式:安全止挡52包括:层叠设置的多个金属层和多个橡胶层,相邻的两个金属层之间设置橡胶层。金属层和橡胶层之间通过硫化工艺形成一体结构。位于底层的金属层与安全止挡座51相接。上述橡胶层具有一定弹性缓冲能力,配合金属层具有一定的刚度能够承担车体重量载荷。

[0149] 本实施例提供一种一系悬挂装置4的具体实现方式:一系悬挂装置4包括:一系悬挂安装座41和一系悬挂42。其中,一系悬挂42设置在轴箱33的顶部,一系悬挂42的底部设有一系定位柱,对应插入轴箱33顶部设置的一系定位孔331内,用于限制一系悬挂42水平移动。一系悬挂安装座41设置在一系悬挂42的顶部,安全止挡装置5中的安全止挡座51安装在一系悬挂安装座42上。一系悬挂安装座41 内设有用于容纳侧梁1端部的容纳空间,侧梁1的端部穿入该容纳空间内。

[0150] 一种具体的实现方式:一系安装座41由下安装座411和上安装座412上下扣合对接而成,下安装座 411和上安装座412之间形成上述容纳空间。具体的,下安装座411为金属材料制成,与一系悬挂42顶部的橡胶硫化而成一体结构。上安装座411通过螺栓与上安装座412固定连接。

[0151] 一种具体的实现方式:对应安全止挡座51、上安装座412和下安装座411上开设螺栓孔,采用螺栓从上方依次穿过安全止挡座51、上安装座412和下安装座411将三者固定在一起。

[0152] 上安装座412设有减重孔,能够减轻一系悬挂装置4的重量,进而减轻转向架的自重,提高轨道车辆的牵引效率。该减重孔为设置在上安装座412上的圆孔,中心线沿垂向延伸。

[0153] 进一步的,采用轮对提吊43,其顶端与一系悬挂安装座41相连,底端与轴箱33相连,用于限制一系悬挂42的垂向移动,避免一系悬挂42产生垂向移动而与轴箱33分离。

[0154] 一种具体的实现方式:轴箱33的顶部为平面,其中间设置有两个一系定位孔331,沿纵向方向间隔布设。沿与轴箱中心线垂直的方向(即:纵向方向)延伸出限位边,限位边开设限位缺口332。轮对提吊43的底端向两侧延伸形成限位止档凸部431。轮对提吊43可嵌设于限位缺口332内,限位止档凸部 431被限制在限位边的下方。限位边阻止了轮对提吊43向上移动。

[0155] 另外,轮对提吊43的中部向上岔分出两个连接臂432,两个连接臂432分别连接至下安装座411的端面。本实施例提供一种具体的实现方式:轮对提吊43为“Y”形结构,在装配过程中,轮对提吊43 的中部插入限位缺口332内,其顶部的另个连接臂432分别通过螺栓连接至下安装座411的纵向端面,底端的限位止档凸部431位于限位边的下方。

[0156] 下安装座411的纵向两端各设有一个轮对提吊43,通过与轮对提吊43螺栓连接限制了轮对提吊43沿纵向移动,且轴箱33限制了轮对提吊43沿垂向移动。采用上述方案实现对一系悬挂42的垂向移动进行限制,避免其移动过大导致脱离轴箱33。

[0157] 轮对提吊43还能够在吊装转向架的时候起到辅助提吊的作用,具体的,在吊装过程中,侧梁1向上移动,通过一系悬挂安装座和轮对提吊43带动轮对向上移动。

[0158] 本实施例提供的侧梁1可采用复合材料制成,例如采用碳纤维复合材料制成,使其具有一定的挠性,提高对车体载重的适应性。在此基础上,还可以采用下垫板441设置在侧梁1与下安装座411之间,下垫板441的两侧向上延伸至高于侧梁1端部的底面,包覆侧梁1的侧面。下垫板441能够减缓侧梁1的磨损。

[0159] 采用上垫板442设置在侧梁1与上安装座412之间,上垫板442的两侧向下延伸至低于侧梁1端部的顶面,包覆侧梁1的侧面。上垫板442能够减缓侧梁1的磨损。

[0160] 图23为本申请实施例提供的转向架中制动吊座的立体图,图24为本申请实施例提供的制动吊座与横梁连接的示意图,图25为本申请实施例提供的制动吊座与横梁连接的爆炸视图,图26为本申请实施例提供的制动吊座与横梁连接的剖视图。如图4、23至26所示,横梁主体21上设置有制动吊座连接接口,用于与制动吊座7相连。

[0161] 一种实现方式为:制动吊座连接接口为设置在横梁主体21上的制动螺栓孔213,通过制动横梁连接螺栓72与制动吊座7相连。具体的,横梁主体21的顶面设置有凸出于横梁主体顶面的制动安装台,制动安装台设有用于与制动装置相连的螺栓孔,作为制动装置接口。一种具体的实现方式,制动安装台与上述二系安装台212为一体结构,其上设置有制动螺栓孔213,用于与制动装置中的制动吊座相连。

[0162] 制动吊座7包括:吊座主体,吊座主体沿纵向方向延伸,位于横梁上方。吊座主体的中部设有制动横梁连接孔71,制动横梁连接孔71的数量为四个,对称分布在吊座主体的两侧,分别通过制动横梁连接螺栓72与横梁主体21上的制动螺栓孔213相连。

[0163] 制动吊座7可以为刚性材料制成,或采用复合纤维材料制成。本实施例中,采用碳纤维材料制成制动吊座7。在制动吊座7与横梁主体21之间还设置有制动吊座衬垫73,其上对应开设供制动横梁连接螺栓72穿过的通孔。制动吊座衬垫73用于对制动吊座7进行防护,减轻其磨损。制动吊座7的两端各设有用于连接制动装置的接口,具体的,制动吊座7的两端各设有四个制动装置安装孔74,对称设置在吊座主体的两侧,通过螺栓与制动装置相连。

[0164] 如图4所示,横梁主体21还设有与垂向减振器连接的接口,例如:在横梁主体21的侧面设置垂向减振器安装耳214。垂向减振器安装耳214的数量为两个,相互平行,且设置在横梁主体21的侧面。垂向减振器安装耳214上开设螺栓孔。

[0165] 图27为本申请实施例提供的横梁与垂向减振器连接的立体示意图,图28为图27中B区域的放大示意图,图29为本申请实施例提供的横梁与垂向减振器连接处的分解示意图,图30为本申请实施例提供的垂向减振器在转向架上的布设位置示意图。如图27至图30所示,垂向减振器93的端部设置有螺栓孔。横梁具有安装耳29,安装耳29设置有安装孔,安装耳29还设置有限位面291,限位面291有至少部分为平面,该平面用于与第一螺栓头部的第一侧平面相抵。

[0166] 第一固定螺栓94具有第一螺杆943及设于第一螺杆943一端的第一螺栓头部941。第一螺杆943与安装孔及螺栓孔配合,第一螺栓头部941的第一侧平面942与限位面291相

抵。

[0167] 垂向减振器93的上端部连接于轨道车辆的车体。垂向减振器93下端部的节点设置有螺栓孔。沿垂直于垂向减振器93轴向的方向,螺栓孔贯穿设置。垂向减振器93可有两个,两个垂向减振器93分别设置于纵向中心线的两侧。相应地,横梁设置有两个垂向减振器接口,分别用于安装两个垂向减振器。横梁设有两对安装耳29,每对包括两个相对设置的安装耳29;垂向减振器93的端部设于相对的两个安装耳29之间。安装耳29设置于横梁主体21的侧面,且沿车体纵向延伸设置。

[0168] 安装耳29包括首端及尾端,安装耳29的首端连接于横梁的横梁主体;两个相对的安装耳29中,其中一安装耳29的尾端背离另一安装耳的外表面相对于该安装耳29的首端的外表面向内凹陷设置;首端的外表面与尾端的外表面之间连接有连接面,连接面有至少部分形成限位面291。换句话说:安装耳29具有台阶状结构;安装耳29具有第一台阶面及第二台阶面,连接第一台阶面与第二台阶面的连接面有至少部分形成了限位面291。

[0169] 第一固定螺栓94的第一螺杆943穿设在垂向减振器93的螺栓孔与安装耳29的安装孔中。第一螺杆943的一端设置有第一螺栓头部941,第一螺栓头部941的横截面面积大于第一螺杆943。第一螺栓头部941具有至少一个第一侧平面942。

[0170] 螺栓的头部包括四个侧面;其中相对的两个侧面为曲面,另外两个相对的侧面为平面。安装耳29的第一端与第二端的连接处有至少部分为平面,该连接处形成限位面291,能够与第一螺栓头部941的其中一第一侧平面942面面相抵达到限位防松的目的。

[0171] 可以理解的是:第一螺栓头部941的结构并不限于此,本实施例此处只是举例说明。例如,第一螺栓头部941也可以为正六边形结构,此时,第一螺栓头部941具有六个侧平面;横梁的限位面291能够与第一螺栓头部941的六个侧平面中的一个相抵。

[0172] 本示例中,安装耳29的限位面291能够与第一固定螺栓94的第一螺栓头部941的第一侧平面942面面相接触,从而形成防止第一固定螺栓94松动的防松结构。如此,在第一固定螺栓94受到冲击具有转动趋势时,安装耳29的限位面291能够通过第一螺栓头部941的第一侧平面942施加作用力,以抵消驱动第一固定螺栓94转动的冲击力,达到防止第一固定螺栓94松动的目的,利于确保横梁与垂向减振器93的连接可靠性。

[0173] 在其中一种可能的实现方式中,第一固定螺栓94还包括:第一螺母945,与第一螺杆943配合;第一螺母945相对位于第一螺杆943背离第一螺栓头部941的一端。转向架还包括:第一调整垫片944,第一调整垫片944抵设于第一螺母945与相应的安装耳29之间。其中,第一调整垫片944的数量可调,第一调整垫片944的数量具体可根据实际需要来设置。

[0174] 本示例中,通过调整第一调整垫片944的数量,可调节第一螺母945端部与相应安装耳29之间的间距,进一步利于提高垂向减振器93与牵引中心销的连接可靠性。

[0175] 本实施例中的横梁还提供了用于连接其他部件的接口。如图1和4所示,横梁主体21还设置有抗侧滚扭杆相连的接口,例如:在横梁主体21的侧面设置抗侧滚扭杆安装部215,抗侧滚扭杆安装部215设置在横梁主体21的底部,沿纵向方向延伸,其上有沿垂向延伸的安装孔。图31为本申请实施例提供的抗侧滚扭杆的立体图。如图31所示,抗侧滚扭杆101包括横向扭杆951和连接在横向扭杆951两端的竖向扭杆952。

[0176] 其中,横向扭杆951为水平布置,沿横向方向延伸。横向扭杆951的两端部弯折并沿纵向向外侧延伸。竖向扭杆952沿竖直方向延伸,其底端通过扭杆节点953与横向扭杆951相

连。竖向扭杆952的顶端通过扭杆节点953与车体相连。

[0177] 抗侧滚扭杆95通过扭杆安装件954与横梁相连,具体的通过螺栓与抗侧滚扭杆安装部215相连。扭杆安装件954包括上安装件体和下安装件体,上安装件体的底部设有上凹圆弧槽,下安装件体的顶部设有下凹圆弧槽;上安装件体与下安装件体对接,上凹圆弧槽与下凹圆弧槽对接形成供横向扭杆951穿过的圆孔。上安装件体和下安装件体之间通过螺栓连接在一起,并连接至抗侧滚扭杆安装部215。

[0178] 如图1和4所示,横梁还提供用于连接抗蛇形减振器96的接口,具体是在横梁主体21的外侧端部设有抗蛇形减振器安装板216,具体是包括上下布置的两个水平安装板,水平安装板的纵向端面设有螺栓孔,用于与抗蛇形减振器96通过弹性节点相连。

[0179] 图32为本申请实施例提供的横梁通过单拉杆与轴箱相连的结构示意图。如图4和32所示,横梁还提供用于连接单拉杆97的接口,单拉杆97连接在横梁与轴箱33之间,用于在横梁和轴箱之间传递纵向力。具体的,横梁主体21上设置有单拉杆连接部217,单拉杆97的一端设有拉杆节点971,通过螺栓与单拉杆连接部217相连。单拉杆97的另一端设有拉杆节点971,通过螺栓与轴箱33相连。拉杆节点971为弹性节点,由金属和橡胶硫化而成,能够对单拉杆与横梁、轴箱之间的缓冲力进行缓冲,而且能更好地适应纵向、横向的牵拉力。

[0180] 进一步的,如图4所示,横梁主体21上设有铭牌安装部219,用于安装转向架铭牌。铭牌安装部219为一斜平面,其四角设置螺钉孔,用于通过螺钉将转向架铭牌固定至横梁。

[0181] 在上述技术方案的基础上,横梁还设有中心销连接部218,用于与牵引中心销配合。如图1所示,牵引中心销6的顶端与车体相接,底端与横梁相接,牵引中心销6用于在车体与转向架之间传递纵向的牵引力或制动力。

[0182] 图33为本申请实施例提供的牵引中心销、纵向止挡与横梁连接的立体示意图,图34为本申请实施例提供的牵引中心销、纵向止挡与横梁连接的剖面示意图,图35为本申请实施例提供的牵引中心销、纵向止挡连接的立体示意图,图36为本申请实施例提供的牵引中心销的结构示意图,图37为本申请实施例提供的牵引中心销的分解示意图,图38为本申请实施例提供的牵引中心销、横梁连接的立体示意图,图39为本申请实施例提供的牵引中心销与横向减振器连接的立体示意图,图40为本申请实施例提供的牵引中心销与横向减振器连接的主视图,图41为图40中C区域的放大示意图,图42为本申请实施例提供的牵引中心销与横向减振器连接的剖视图,图43为图42中D区域的放大示意图。

[0183] 如图33至图43所示,牵引中心销6,具有中心销主体61,中心销主体61的底部插设于两个横梁单体2之间的间隙中。纵向止挡9具有两个,分别设置于中心销主体61相对的两侧,且纵向止挡9设置于横梁单体2与中心销主体61之间。中心销主体的侧面设置有止挡接触区61a,止挡接触区61a形成牵引中心销6上用于与纵向止挡65接触的区域。止挡接触区61a可设置于中心销主体61的前侧面及后侧面,其中,前是指轨道车辆运行的前方。

[0184] 两个纵向止挡65分别设置于牵引中心销6的止挡接触区61a。纵向止挡65的一侧与止挡接触区61a接触,另一侧通过多个止挡固定螺栓654连接于横梁的中心销连接部218。在具体实现时:中心销连接部218设置于横梁连接臂22,中心销连接部218相对位于横梁连接臂22的中部,纵向止挡65与横梁间设置一个或者多个第一调整垫片,通过第一调整垫片的增减,调节纵向止挡65与牵引中心销之间的距离。纵向止挡65与牵引中心销接触来传递纵向牵引力和纵向制动力。

[0185] 纵向止挡65具有止挡主体652及安装法兰653。安装法兰653的周向凸出于止挡主体652设置；安装法兰653通过该多个止挡固定螺栓654连接于横梁。本示例中，通过将安装法兰653的周向凸出于止挡主体92设置，为安装第一固定螺栓94提供较大的操作空间，利于降低装配难度。

[0186] 牵引中心销6还包括设置于中心销主体61下部的安装臂62及设置于中心销主体61下端的提吊件64。安装臂62用于安装横向减振器98。提吊件64用于在提升车体时与横梁接触，实现转向架提吊功能。

[0187] 具体地，中心销主体61可包括柱状结构及车体连接臂。柱状结构的上端可设置有相对设置的两个过渡段；过渡段可呈曲线，过渡段用于与车体连接臂圆滑连接。车体连接臂连接于柱状结构的过渡段，车体连接臂分别位于各过渡段沿纵向的两侧。车体连接臂背离过渡段的一侧设置有螺栓孔。车体连接臂用于与车体连接。

[0188] 柱状结构的下端可具有相对设置的安装臂62，安装臂62用于安装横向减振器98。安装臂62相对位于纵向止挡65下方。通过螺栓将安装臂62与横向减振器98紧固连接。

[0189] 示例性的，安装臂62具有两对，两对安装臂62分别设置于中心销主体61相对的两侧。每对安装臂62具有相对设置的两个。横向减振器98端部的节点插设于同一对的两个相对的安装臂62之间。各安装臂62上分别设置有安装孔，安装臂62上的安装孔能够与相应的横向减振器端部节点的螺栓孔对准。沿垂直于横向减振器轴向的方向，螺栓孔贯穿设置。

[0190] 第二固定螺栓99具有第二螺杆993，第二螺杆993穿设在横向减振器98的螺栓孔与安装臂62的安装孔中。第二螺杆993的一端设置有第二螺栓头部991，第二螺栓头部991的横截面面积大于第二螺杆993。第二螺栓头部991具有至少一个第二侧平面992。例如，第二螺栓头部991包括四个侧面；其中相对的两个侧面为曲面，另外两个相对的侧面为平面。

[0191] 牵引中心销6还设置有限位面63，限位面63有至少部分为平面，用于与第二螺栓头部991的侧平面面面接触。示例性地，同一对的两个相对设置的安装臂62中，其中一个安装臂62背离另一安装臂62的外表面相对于中心销主体61相应的侧面向内凹陷设置；安装臂62的外表面与中心销主体61相应的侧面之间连接有连接面，连接面有至少部分形成限位面63。

[0192] 换句话说：安装臂62与中心销主体61形成台阶状结构；安装臂62的外表面为第一台阶面，中心销主体61相应侧的侧面为第二台阶面，连接第一台阶面与第二台阶面的连接面有至少部分形成了限位面63。

[0193] 本示例中，牵引中心销6的限位面63能够与第二侧平面992面面接触，从而形成防止第二固定螺栓99松动的防松结构。如此，在第二固定螺栓99受到冲击具有转动趋势时，牵引中心销6的限位面63能够通过对接螺栓头部的侧平面施加作用力，以抵消驱动第二固定螺栓99转动的冲击力，达到防止第二固定螺栓99松动的目的，利于确保牵引中心销6与横向减振器98的连接可靠性。

[0194] 可选地，第二固定螺栓99还包括：第二螺母995，与第二螺杆993配合；第二螺母995相对位于第二螺杆993背离第二螺栓头部991的一端。转向架还包括：第三调整垫片994，第三调整垫片994抵设于第二螺母995与相应的安装臂62之间。第三调整垫片994用于调节螺母端部与相应安装臂62之间的间距。

[0195] 提吊件64通过多个间隔分布的螺纹销与中心销主体61连接。示例性地，螺纹销可

以为两个。螺纹销可设置于两对安装臂62之间。中心销主体61设置有与螺纹销配合的配合孔61b。沿上下方向,配合孔61b可靠近安装臂61的螺纹孔设置,以利于牵引中心销6的结构更加紧凑。示例性地,配合孔61b的中心可与安装臂62上螺栓孔的中心位于同一直线上;配合孔61b的中心也高于可与安装臂62上螺栓孔的中心。

[0196] 提吊件64包括:提吊安装主体641和提吊止挡块642。其中,提吊安装主体641与中心销主体61连接;沿垂直于中心销主体61轴向的方向,提吊安装主体641相对的两个端部分别伸出中心销主体61。提吊止挡块642分别设置于提吊安装主体641的相对的两个端部;提吊止挡块642用于在提升牵引中心销6时与横梁相抵。

[0197] 本示例中,正常工况下,提吊止挡块642与横梁间存在适当距离,当提升车体时,牵引中心销6随之被提起,提吊止挡块642与横梁接触,实现转向架提吊功能。进一步地,提吊安装主体641还可通过多个间隔设置的螺栓与牵引销主体连接,以进一步提高提吊件64与牵引中心销6的连接可靠性。

[0198] 另外,在提吊止挡块642与提吊安装主体641之间还可以设置第二调整垫片643,第二调整垫片643用于调整提吊件64的提吊止挡块642与横梁之间的间距。调整垫片为预设的多层垫片,当车轮磨损后,需在空簧下/上方加垫以保持地板面的高度时,由于牵引中心销6与车体和整体提吊分别连接,导致牵引中心销6与整车提吊随车体一起提高,横梁底部与提吊间距离减小,能够通过减少合适的垫片数量,使横梁底部与提吊间距离保持规定尺寸。

[0199] 可选地,两个提吊止挡块642及两对安装臂62分别设置于中心销主体61的四个侧向,以免横向减振器与提吊件64相互干涉。

[0200] 本实施例提供的横梁提供了多个部件的接口,集成了多个部件的安装,集成化程度高,相比于传统的转向架省去了大量的安装座等零部件,减少零部件数量,减少加工工作量,降低了生产成本。

[0201] 本实施例提供的上述转向架可以为非动力转向架,如图1所示。或者也可以为动力转向架:图44为本申请实施例提供的动力转向架的立体图。如图44所示,若在轮对上设置牵引电机91,则该转向架为动力转向架,牵引电机91具体可以为直驱电机,其转子直接驱动车轴转动。

[0202] 图45为本申请实施例提供的直驱电机与车轴的连接示意图,图46为本申请实施例提供的直驱电机与车轴的剖面示意图,图47为图46中E部分的局部放大示意图。如图45至47所示,轴箱33通过密封轴承333安装于车轴31的两个端部。直驱电机91具有定子911、转子913及端盖912,转子913安装于车轴31,例如:转子913可与车轴31过盈配合,转子913能够随车轴31一起转动。定子911通过多个固定螺栓安装于端盖912,可由端盖912的内沿支撑。端盖912与轴箱33连接。防尘挡圈925的一端连接于密封轴承333,另一端连接于端盖912,且与端盖912形成迷宫密封。

[0203] 端盖912包括盖板,盖板朝向另一端盖912的内侧设置有向内凸出的内沿,内沿的外径小于盖板的外径,定子911的端部套设于内沿,多个间隔分布的固定螺栓穿过盖板及定子911以将定子911与盖板螺接,从而将定子911与端盖912可靠地可拆卸连接。

[0204] 端盖912还通过多个间隔分布的固定螺栓与轴箱33连接。端盖912上与轴箱33连接的固定螺栓位于与定子911连接的固定螺栓的内圈,也即,端盖912上与轴箱33连接的固定

螺栓相对于与定子911连接的固定螺栓更为靠近端盖912的中心。端盖912与轴箱33之间设置有至少一个调整垫片,调整垫片的数量可根据实际需要来设置,调整垫片能够用于调整轴箱33与端盖912之间的间隙。

[0205] 定子911随端盖912固定于轴箱33。定子911与转子913之间存在相对转动。定子911与转子913之间能够产生电磁转矩,使得转子913能够带动车轴31转动。示例性地,定子911包括外壳及装设于外壳的磁极或者电枢铁心,电枢铁心装设有电枢绕组。例如,定子911可以包括外壳以及装设与外壳的磁极;相应地,转子913包括装设有电枢绕组的电枢铁心。或者,定子911包括外壳及装设有电枢绕组的电枢铁心,装设有电枢绕组的电枢铁心安装于外壳;相应地,转子913包括磁极。

[0206] 轴箱33通过密封轴承333设置于车轴31,使得车轴31与轴箱33之间可存在相对转动。其中,密封轴承333包括内圈、滚子、外圈及密封件。滚子设置于内圈与外圈之间,外圈与内圈的连接处设置有密封件,外圈、密封件及内圈之间形成迷宫密封结构,以有效避免自身的润滑油泄露进入直驱电机91内,且能够避免直驱电机91工作时产生的粉尘等颗粒物进入密封轴承333内,从而利于延长密封轴承333与直驱电机91的使用寿命,降低轨道车辆的维护成本。

[0207] 轴箱33朝向端盖912的一端设置有限位环;端盖912朝向轴箱33的一端设置有安装凸台,安装凸台插设于限位环中。如此,便于在装配时,将直驱电机91的端盖912与轴箱33相对定位,便于后续通过固定螺栓将端盖912与轴箱33螺接,且利于确保直驱电机91与轴箱33的连接可靠性。

[0208] 进一步地,如图47所示,在密封轴承333与端盖912之间设置有防尘挡圈925,防尘挡圈925的一端抵设于密封轴承333,防尘挡圈925的另一端与端盖912形成迷宫密封结构。如此,密封轴承333与端盖912之间也形成有密封结构,以进一步有效避免密封轴承333内的润滑油泄露进入直驱电机91,且能够避免直驱电机91工作时产生的粉尘等颗粒物进入密封轴承333内。从而利于进一步延长密封轴承333与直驱电机91的使用寿命,降低轨道车辆的维护成本。

[0209] 在其中一种可能的实现方式中,防尘挡圈925包括:安装主体931、延伸环932和多个环形密封齿933。其中,安装主体931的首端抵设于密封轴承333,安装主体931的尾端抵设于端盖912与车轴31之间。延伸环932设置于安装主体931的尾端,且位于端盖912背离轴箱33的内侧。多个环形密封齿933设置于延伸环932朝向端盖912内侧壁的一侧,分别与设置于端盖912内侧壁的齿槽配合,以使得端盖912与防尘挡圈925之间形成迷宫密封。

[0210] 具体实现时,安装主体931的首端可抵设于密封轴承333的外端面,或者,安装主体931的首端抵设于密封轴承333与车轴31之间,以实现防尘挡圈925与密封轴承333之间的密封连接。

[0211] 安装主体931可套设于车轴31的相应位置。车轴31与防尘挡圈925配合的配合段包括第一部分及第二部分,第一部分的外径小于第二部分;安装主体931的形状与配合段相适配,安装主体931的首段与第一部分配合,安装主体931的尾端与第二部分配合。其中,车轴31配合段的第一部分及第二部分可圆滑过渡;安装主体931的首端与尾端之间圆滑过渡。

[0212] 安装主体931的尾端设置有向上延伸的延伸环932,且延伸环932位于端盖912背离密封轴承333的内侧。延伸环932朝向端盖912内侧壁的一侧设置有多个间隔分布的环形密

封齿933,环形密封齿933 分别与设置于端盖912内侧壁的齿槽912a配合,以使得端盖912与防尘挡圈925之间形成迷宫密封。其中,延伸环932沿其径向方向延伸设定距离,以利于设置环形密封齿933。环形密封齿933沿其轴向延伸设定距离,以利于形成较长的流道。

[0213] 防尘挡圈925的环形密封齿933与端盖912的齿槽912a形成了径向错齿式迷宫密封结构。一般来说,迷宫密封结构中,流道磨擦阻力与流道的长度、截面形状有关。具体地,流道磨擦阻力与流道的长度成正比,流道磨擦阻力与截面面积成正比。

[0214] 本示例中可采用有两对交错齿的径向矩形齿交错齿迷宫,能够增加流道长度而增加磨擦阻力,从而降低润滑油或粉尘在迷宫密封结构中的运动速度。

[0215] 本示例中采用宽阔流道与狭小流道交错设置的方式,以进一步降低润滑油或粉尘在迷宫密封结构中的运动速度。以润滑油为例,在流量一定情况下,润滑油的流速与截面积成反比,润滑油在通过狭小流道时流速增加,狭小流道后为宽阔流道,宽阔流道的截面积增大、流速减慢,如此,流道狭小、宽阔循环往复变化,直至润滑油的流速为零,来达到密封目的。

[0216] 示例性地,环形密封齿933具有沿其轴向延伸的两个第一表面以及沿其径向延伸的第二表面,第二表面连接于两个第一表面,第一表面与齿槽912a的相应侧壁之间形成的流道为相对宽阔的流道,第二表面与齿槽912a的相应侧壁之间形成的流道为相对狭小的流道。延伸环932具有连接于环形密封齿933的第一表面的第三表面,第三表面与端盖912的内侧壁之间形成的流道为相对狭小的流道。如此,狭小流道与宽阔流道交错设置,也即,流道狭小、宽阔循环往复变化,降低润滑油或粉尘在迷宫密封结构中的运动速度,达到密封目的。

[0217] 密封轴承333自带的迷宫密封结构的工作原理可与防尘挡圈925与端盖912形成的迷宫密封结构相似,本实施例不再赘述。本示例中,能够通过端盖912与防尘挡圈925形成的迷宫密封结构,防止直驱电机91工作过程中产生的粉尘杂物进入轴箱33而造成的轴承损伤,延长了轴承的使用寿命;能够通过密封轴承333自带的迷宫密封结构防止少量油脂或油液泄露到直驱电机91内部。

[0218] 转向架还包括:电机平衡杆92,电机平衡杆92的一端与直驱电机91的定子911柔性连接,电机平衡杆92的另一端与二系安装座8柔性连接。在具体实现时,直驱电机91可通过两个电机平衡杆92连接于二系安装座8,具体的,两个电机平衡杆92的一端连接于直驱电机91的中部,两个电机平衡杆92的另一端分别连接于二系安装座8,以利于确保直驱电机91与二系安装座8的连接可靠性。

[0219] 图48为本申请实施例提供的电机平衡杆的立体示意图,图49为本申请实施例提供的电机平衡杆的杆体与节点的连接处的剖视图,图50为本申请实施例提供的电机平衡杆的爆炸示意图,图51为本申请实施例提供的二系悬挂安装座通过电机平衡杆与牵引电机相连的结构示意图。如图48至51所示,电机平衡杆92包括:杆体921和两个弹性节点922。两个弹性节点922分别设置于杆体921的两个端部;其中一个弹性节点922连接于直驱电机91的定子911,另一个弹性节点922连接于二系安装座8。

[0220] 杆体921可采用碳纤维材料制成。碳纤维材料具有高模量、良好的设计性、可复合性、质量轻、强度高优点,还耐高温、耐腐蚀。因此,本示例中采用碳纤维材料制成的杆体921具有足够的强度和较高的材料利用率。

[0221] 杆体921可以为变截面杆。杆体921的端部的横截面面积大于杆体921的中部的横截面面积。本示例中,通过将杆体921的端部的横截面面积设置的相对较大,使得杆体921的端部的强度较高,利于确保驱动电机与横梁的连接可靠性;通过设置杆体921的中部使得杆体921能够适配直驱电机91与横梁之间的距离;通过将杆体921的中部的横截面面积设置的相对较小,利于降低电机平衡杆92的成本。其中,杆体921中部的长度可根据实际需要来设置。

[0222] 节点922中部的的外表面凸出于节点922的两个端部;节点922的中部连接于杆体921;节点922的中部具有金属与橡胶硫化形成的弹性部,以实现弹性连接。节点922中部的的外圈与杆体921过渡配合,可通过压装的方式将节点922中部压入杆体921端部的安装孔中。节点922的两个端部连接于直驱电机 91的定子911或横梁。

[0223] 杆体921一端的节点922的端部可通过固定螺栓和调整垫片连接于直驱电机91的定子911,调整垫片的数量可调;和/或,节点922的端部还可通过螺纹销连接于直驱电机91的定子911。杆体921另一端的节点922的端部与横梁的连接,可与节点922和直驱电机91的定子911的连接相似。

[0224] 进一步地,杆体921的端部内嵌有金属挡圈923;金属挡圈923具有安装节点922的安装孔。金属挡圈923沿其轴向的一端设置有定位凸台923a,定位凸台923a设置于金属挡圈923的安装孔的内孔壁且向内延伸。定位凸台923a位于节点922的中部的一端,用于将节点922的中部限制在金属挡圈923 的安装孔内。金属挡圈923的另一端设置有卡槽923b,卡槽923b设置于金属挡圈923的安装孔的内孔壁。电机平衡杆92还包括:弹簧卡圈924,弹簧卡圈924卡设于金属挡圈923的卡槽923b中,弹簧卡圈924位于节点922的中部背离定位凸台923a的一端,弹簧卡圈924与定位凸台923a共同将节点922 的中部定位在金属挡圈923内,以以免节点922的中部从金属挡圈923的安装孔中脱离,从而确保节点 922与杆体921的连接可靠性,确保直驱电机91与横梁的连接可靠性。

[0225] 在组装电机平衡杆92时,先将节点922的中部压装至杆体921端部金属挡圈923的安装孔内,且使得节点922的中部与金属挡圈923的定位凸台923a相抵,然后再将弹簧卡圈924卡入金属挡圈923的卡槽923b内。其中,弹簧卡圈924为具有开口的且具有弹性的卡圈,以利于弹簧卡圈924的安装。本示例中,通过电机平衡杆92将直驱电机91与横梁柔性连接,以利于缓冲车轴31与横梁之间的振动与冲击。

[0226] 进一步的,转向架还设置有转向架舱,围设在转向架主体结构的外侧,用于对转向架进行防护,避免铁路线路上的杂物撞击转向架;还起到降噪和气流导向的作用。制动吊座7的两端分别设有用于与转向架舱相连的接口,例如舱安装孔75,通过螺栓与转向架舱相连。

[0227] 图52为本申请实施例的一种轨道车辆的转向架舱与转向架安装的示意图,图53为图52所示的转向架舱的示意图,图54为图53所示的转向架舱的主舱板和侧舱板的分解示意图,图55为图54所示的主舱板和侧舱板的连接结构的分解图,图56为图55所示的主舱板和侧舱板的连接结构的组装图,图57 为图54所示的转向架舱的防转座的示意图,图58为图53所示的转向架舱的局部放大图,图59为图58 所示的转向架舱的局部放大图,图60为图53所示的转向架舱的侧舱板和第一连接架的分解示意图,图 61为图59所示的侧舱板与第一连接架和第二连接架的连接结构的分解图,图62为第一连接架的侧舱板连接杆和转向架的一

系弹簧固定座的连接分解示意图,图63为第二连接架的制动吊座连接杆和转向架的制动单元吊座的连接分解示意图,图64为第二连接架的横梁连接杆和转向架的横梁的连接分解示意图,图65为图53所示的转向架舱的第一连接架的立体图,图66为图54所示的转向架舱的第二连接架的立体图。

[0228] 如图52至66所示,转向架舱102,包括舱体组件,所述舱体组件包括:主舱板1021和两个侧舱板 1022,两个侧舱板1022固定在主舱板1021的两侧,且与主舱板1021围成用于容纳轨道车辆转向架101 的凹腔。

[0229] 其中,主舱板的内侧与转向架的前方或后方固定,将转向架的前方或后方与外界隔开;两个侧舱板的内侧与转向架的侧方固定,将转向架的侧方与外界隔开。

[0230] 主舱板和两个侧舱板形成半包围结构,半包围结构形成容纳轨道车辆转向架的凹腔。在转向架舱与转向架安装时,主舱板的内侧与转向架的前方或后方固定,实现转向架的前方或后方与外界隔开,两个侧舱板的内侧与转向架的侧方固定,将转向架的侧方与外界隔开。这样,舱体组件与转向架连接,包覆在转向架的前方或后方以及侧方,转向架舱阻隔了转向架舱内的噪声向外传播,具有降低列车远场噪声效果。同时,引导气流沿转向架舱的外表面流动,减少进入转向架舱内部气流,能够降低转向架区域运行空气阻力,起到减阻作用,从而提高了气动性能。

[0231] 主舱板与所述转向架之间保持第一预设间隔,侧舱板与转向架之间保持第二预设间隔。主舱板1021 具体用于在与转向架固定时,在宽度方向覆盖转向架构架的两个侧梁的内边缘,在高度方向覆盖位于转向架构架的两个侧梁之间的部件。

[0232] 转向架整体是个中间稍低两侧较高的结构。主舱板覆盖转向架中间稍低的部分,即在宽度方向覆盖转向架构架的两个侧梁的内边缘,在高度方向覆盖位于转向架构架的两个侧梁之间的部件。即主舱板能够对转向架的前方或后方进行正面包覆,避免了转向架的前方或后方暴露在外,影响气动性能。同时,主舱板的中间部分稍低也避免了与轨道车辆的车体和吸能装置的干涉。

[0233] 侧舱板1022具体用于在与转向架固定时,在宽度方向覆盖转向架构架的侧梁及转向架的侧方,在高度方向的上方覆盖转向架构架的侧梁的上表面,在高度方向的下方覆盖安装于转向架构架的侧梁之上的部件。两个侧舱板分别覆盖转向架两侧较高的部分。侧舱板能够对转向架的侧梁的前方或后方以及侧方进行包覆,减少了转向架的侧方暴露在外,影响气动性能。

[0234] 主舱板1021是外表面为流线形的主舱板,侧舱板1022是外表面为流线形的侧舱板。主舱板的外表面和侧舱板的外表面用于引导气流沿转向架舱的外表面流动,减少进入转向架舱内的气流。主舱板的外表面和侧舱板的外表面都采用流线形,避免了转向架的前方或后方暴露在外,以及减少了转向架的侧方暴露在外面积,减小风阻,影响气动性能。

[0235] 侧舱板具体用于在与转向架固定时,侧舱板远离主舱板的一侧覆盖转向架的制动装置。制动装置本身位于转向架的中部外侧,侧舱板远离主舱板的一侧覆盖转向架的制动装置,则减少了转向架的侧方暴露在外面积,气动性能较好。同时,侧舱板对制动装置进行包覆,同时也隔开了外界,降低了转向架的噪声。

[0236] 侧舱板具体还用于将自主舱板的上端和/或下端进入的气流引导至转向架的制动装置,以对制动装置进行降温。制动装置在进行制动时,会产生较多的热量和噪声。通过设

计侧舱板的结构,将自主舱板的上端和/或下端进入的气流引导至转向架的制动装置,对制动单元进行降温。

[0237] 转向架舱还包括吸音板1025,主舱板的内侧固定有吸音板1023,和/或侧舱板的内侧固定有吸音板 1023。

[0238] 主舱板是轻量化复合材料制成的主舱板,侧舱板是轻量化复合材料制成的侧舱板。轻量化复合材料包括碳纤维复合材料、玻璃纤维复合材料等。

[0239] 吸音板的存在,使得转向架产生的噪声能够被吸音板吸收一部分,进而大大减小了转向架的噪声。主舱板和侧舱板都是轻量化复合材料制成的,转向架舱的重量较小。

[0240] 转向架舱还包括第一连接架1031,第一连接架包括:侧舱板连接杆10311和主舱板连接杆10312。其中,侧舱板连接杆10311的一端与侧舱板1022的内侧通过橡胶节点连接,另一端具有一系固定座接口 10311a。主舱板连接杆10312的一端与主舱板1021的内侧通过橡胶节点连接,另一端与侧舱板连接杆 10311固定。其中,侧舱板连接杆的一系固定座接口 10311a用于与转向架的一系弹簧固定座连接。

[0241] 第一连接架作为一个整体,第一连接架的一端通过侧舱板连接杆的一系固定座接口实现与转向架的一系悬挂安装座41连接,第一连接架的另一端通过侧舱板连接杆经橡胶节点连接与侧舱板的内侧连接,通过主舱板连接杆经橡胶节点与主舱板的内侧连接,从而实现了将转向架和主舱板,侧舱板的连接。使用橡胶节点,能够缓和车辆运行过程中转向架舱的振动。

[0242] 侧舱板连接杆的一系固定座接口10311a和转向架的一系弹簧固定座通过固定螺母和固定螺栓固定连接。侧舱板连接杆10311高于主舱板连接杆10312。

[0243] 第一连接架1031还包括第一连接架补强杆10313,一端与侧舱板连接杆10311固定,另一端与主舱板连接杆10312固定,以加强第一连接架1031的强度。第一连接架补强杆的存在,使得整个第一连接架的强度较高。

[0244] 具体的,主舱板连接杆与主舱板连接的位置位于主舱板在高度方向的中部;侧舱板连接杆与侧舱板连接的位置与转向架的一系弹簧固定座的高度一致;主舱板连接杆和侧舱板连接杆的形状可以根据转向架进行对应的设计已达到避让转向架的目的。

[0245] 侧舱板连接杆远离一系固定座接口10311a的一端固定有橡胶节点1044,通过橡胶节点侧舱板1022的内侧连接;主舱板连接杆远离一系固定座接口10311a的一端固定有橡胶节点1044,通过橡胶节点主舱板1021的内侧连接。

[0246] 转向架舱还包括第二连接架1032,第二连接架1032包括:制动吊座连接杆10321,一端与侧舱板的内侧远离所述主舱板的位置通过橡胶节点连接,另一端具有制动吊座接口 10321a。制动吊座连接杆的制动吊座接口10321a用于与转向架的制动吊座连接。具体的,制动吊座连接杆在高度方向上与制动吊座的高度一致,这样,制动吊座连接杆结构简单,用材较少。制动吊座连接杆的制动吊座接口 10321a和制动吊座通过固定螺栓1041和固定螺母 1042固定连接。

[0247] 第二连接架还包括:横梁连接杆10322,一端与侧舱板1022的内侧远离所述主舱板的位置通过橡胶节点连接,另一端具有横梁接口10322a;横梁连接杆10322位于制动吊座连接杆10321之下;其中,横梁连接杆的横梁接口10322a用于与转向架的横梁连接。横梁连接杆在高度方向上与转向架的横梁的高度一致,这样,横梁连接杆结构简单,用材较少。

[0248] 横梁连接杆的横梁接口10322a和转向架的横梁通过固定螺栓1041,垫片1043和固定螺母1042固定连接。横梁连接杆远离横梁接口10322a的一端固定有橡胶节点1044,通过橡胶节点侧舱板1022的内侧连接。

[0249] 制动吊座连接杆远离制动吊座接口10321a的一端固定有橡胶节点1044,通过橡胶节点与侧舱板的内侧连接。

[0250] 第二连接架还包括:第二连接架补强杆10323,一端与制动吊座连接杆10321固定,另一端与横梁连接杆固定。第二连接架补强杆10323是两个且平行设置。第二连接架补强杆的存在,使得整个第二连接架的强度较高。

[0251] 第二连接架作为一个整体,第二连接架的一端通过制动吊座接口和横梁接口实现与转向架的连接,第二连接架的另一端通过制动吊座连接杆和横梁连接杆经橡胶节点连接与侧舱板连接,从而实现了将转向架和侧舱板的连接。使用橡胶节点,能够缓和车辆运行过程中转向架舱的振动。

[0252] 实施中,舱体组件是两个,且两个横梁连接杆的横梁接口10322a连接,且连接处用于与转向架的横梁连接,节省了与横梁连接的空间。

[0253] 主舱板的两侧分别具有主舱板通孔10211;侧舱板靠近主舱板的一侧具有台阶孔形的侧舱板通孔 10221,侧舱板通孔10221直径较大的一段远离主舱板且孔壁为防转的多边形结构。

[0254] 第一防转螺栓1024的螺杆中靠近头部的一端形成有直棱柱形的第一防转台10241。第一防转螺栓 1024的螺杆穿过侧舱板通孔和主舱板通孔,第一防转台10241卡接于侧舱板通孔直径较大的一段内,与第一防转螺母10251配合,将主舱板和侧舱板固定。

[0255] 第一防转螺栓的第一防转台的直棱柱外周面和侧舱板通孔的直径较大的一段孔壁形状相配合,使得第一防转台的直棱柱被卡在侧舱板通孔的直径较大的一段,防止第一防转台在侧舱板通孔内转动,且连接的稳定性较高。第一防转螺栓的头部卡在侧舱板通孔的一侧。具体的,第一防转台在垂直于第一防转螺栓的轴向方向的尺寸大于第一防转螺栓的螺杆的直径。

[0256] 主舱板包括主舱板安装座,包括:主舱板安装座座体10212、防转座1026和第一防转弹片1027。主舱板安装座座体10212形成在主舱板1021的两侧。防转座1026固定在主舱板安装座座体10212之上,防转座1026设置两个相对设置的防转凸条10261,主舱板通孔10211在两个防转凸条10261之间且贯穿主舱板安装座座体10212和防转座1026,防转凸条10261的中部设置有防转凹槽10262。第一防转弹片 1027具有圆形通孔。第一防转螺栓1024的螺杆还穿过第一防转弹片1027的圆形通孔,且第一防转螺母 10251是两个分别压在第一防转弹片的两侧,第一防转弹片1027的两端分别卡在防转凹槽10262内。

[0257] 第一防转弹片本身能产生一定的弹性形变,使得第一防转弹片能适应一定的变形,缓和一定的振动。防转凸条的防转凹槽,第一防转弹片的配合,实现在第一螺栓的螺杆一端的防转,使得主舱板和侧舱板的固定更为稳定。

[0258] 具体的,防转座通过螺栓和垫片固定在主舱板安装座座体之上。单独设置防转座的优势在于,在防转座受力被损坏后,只需要更换防转座即可,主舱板不受影响。

[0259] 主舱板通孔10211是长条形的主舱板通孔。长条形的主舱板通孔的优势在于,主舱板通孔的加工精度要求较低,组装上也更易实现。

[0260] 第一防转弹片1027是几字形的第一防转弹片,底端的两个翻边分别卡在两个防转凹槽内,第一防转弹片的圆形通孔设置在第一防转弹片顶端的横臂处。几字形的第一防转弹片本身能够发生移动的弹性形变,能适应一定的变形,缓和一定的振动。具体的,第一防转螺母和第一防转弹片之间还设置有垫片。

[0261] 所述主舱板的两侧各自自上而下间隔设置有多多个主舱板安装座座体10212。防转座1026、第一防转弹片1027和侧舱板通孔10221的数量与主舱板安装座的数量相配合。具体的,主舱板的两侧各自自上而下间隔设置有三个主舱板安装座。主舱板的两侧各自自上而下间隔设置的主舱板安装座的数量根据实际情况进行选择。

[0262] 转向架舱还包括防转安装结构,包括:防转凸座10222、防转凹座1033、第二防转螺栓1034。防转凸座10222形成在舱板的内侧,防转凸座10222具有台阶孔;防转凸座台阶孔中直径较大的一段的孔壁为防转的多边形结构;其中,舱板包括主舱板和侧舱板。防转凹座1033具有通孔,扣合在防转凸座上。第二防转螺栓1034的螺杆中靠近头部的一端形成有直棱柱形的第二防转台10341。第二防转螺栓1034的螺杆穿过防转凸座10222的台阶孔和防转凹座1033的通孔,第二防转台10341卡接于防转凸座10222的台阶孔中直径较大的一段内,与第二防转螺母10351配合,将防转凸座和舱板固定。

[0263] 第二防转螺栓的第二防转台的直棱柱和防转凸座具有台阶孔直径较大的一段的孔壁形状相配合,使得第二防转台的直棱柱被卡在防转凸座具有台阶孔直径较大的一段,防止第二防转台的直棱柱在防转凸座的台阶孔内转动,且连接的稳定性较高。第二防转螺栓的头部卡在舱板的另一侧。具体的,防转凸座和舱板是一体化结构。

[0264] 防转凸座10222是矩形的防转凸座,防转凹座是矩形的防转凹座。在防转凹座扣合在防转凸座上时,由于两者的矩形形状,防转凹座就无法相对于防转凸座转动。防转凹座1033远离防转凸座的一侧对称设置有两个防转凹口。

[0265] 第二防转弹片1036具有圆形通孔。第二螺栓1034的螺杆还穿过第二防转弹片1036的圆形通孔,且第二防转螺母10351是两个分别压在第二防转弹片1036的两侧,第二防转弹片1036卡在所述防转凹口内。第二防转弹片本身能产生一定的弹性形变,使得防转安装结构能适应一定的变形,缓和一定的振动。防转凹座的防转凹口,第二防转弹片的配合,实现在第二螺栓的螺杆一端的防转,使得舱板和防转安装结构的固定更为稳定。具体的,防转凹座的通孔为长条形的通孔。长条形的防转凹座的通孔的优势在于,防转凹座的通孔的加工精度要求较低,组装上也更易实现。

[0266] 第二防转弹片1036是几字形的第二防转弹片,底端的两个翻边分别卡在两个防转凹口内,第二防转弹片的圆形通孔设置在第二防转弹片顶端的横臂处。几字形的第二防转弹片本身能够发生移动的弹性形变,能适应一定的变形,缓和一定的振动。第二防转螺母和第二防转弹片之间还设置有垫片。

[0267] 侧舱板1022与第一连接架的侧舱连接杆10311连接的位置,侧舱板1022与所述第二连接架的制动吊座连接杆10321连接的位置,以及侧舱板1022与第二连接架的横梁连接杆10322连接的位置,各自设置防转安装结构。侧舱连接杆10311、制动吊座连接杆10321和横梁连接杆10322各自连接在各自位置处的防转安装结构处。防转安装结构实现的连接安全可靠,拆装快速,能适应一定的变形,缓和一定的振动。

[0268] 第一连接架的侧舱板连接杆10311通过防转安装结构与侧舱板1022连接,防转凸

座10222形成在侧舱板1022的内侧,防转凸座10222具有两个平行设置的台阶孔;对应的,防转凹座1033也具有两个横向平行设置的长条形通孔,第二防转弹片1036也是两个,第二螺栓也是两个。第一连接架的侧舱板连接杆10311通过橡胶节点连接在防转凹座1033的两个横向平行设置的长条形通孔之下。第一连接架的侧舱板连接杆受到的横向力的作用较大,防转凹座的两个长条形通孔就横向平行设置,使得侧舱板受到的侧舱板连接杆施加的力的作用更加分散。

[0269] 转向架舱还包括舱板连接杆安装座10213,通过螺栓,钢丝螺套和垫片固定在主舱板内侧,第一连接架的主舱板连接杆10312通过橡胶节点固定在舱板连接杆安装座之上,使得主舱板连接杆和主舱板实现了稳定的连接。

[0270] 第二连接架的制动吊座连接杆10321通过防转安装结构与侧舱板1022连接,防转凸座形成在侧舱板的内侧,防转凸座具有两个上下平行设置的台阶孔形的圆形通孔;对应的,防转凹座也具有两个上下平行设置的长条形通孔,第二防转弹片也是两个,第二螺栓也是两个。第二连接架的制动吊座连接杆10321 通过橡胶节点连接在防转凹座的两个上下平行设置的长条形通孔之间。

[0271] 第二连接架的横梁连接杆10322通过防转安装结构与侧舱板1022连接,防转凸座形成在侧舱板的内侧,防转凸座具有两个前后平行设置的台阶孔形的圆形通孔;对应的,防转凹座1033也具有两个前后平行设置的长条形通孔,第二防转弹片也是两个,第二防转螺栓也是两个。第二连接架的横梁连接杆10322 通过橡胶节点连接在防转凹座1033的两个前后平行设置的长条形通孔之间。防转凹座的两个平行设置的长条形通孔设置的方式,需要考虑与之连接的连接杆施加的力的作用的方向,也需要考虑设置防转凹座位置的空间特点。

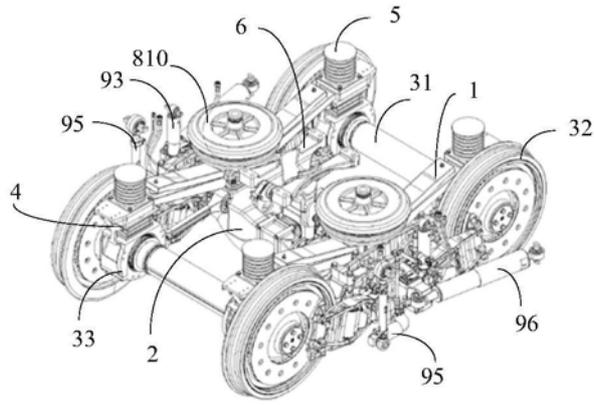


图1

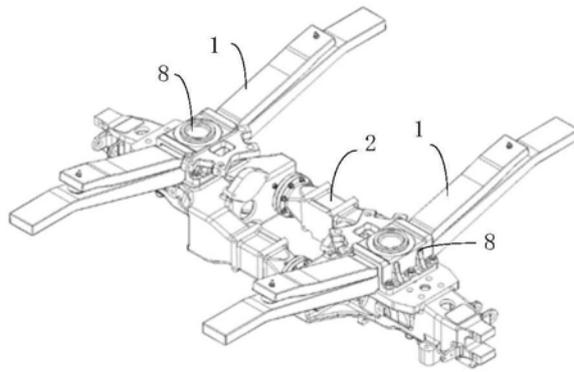


图2

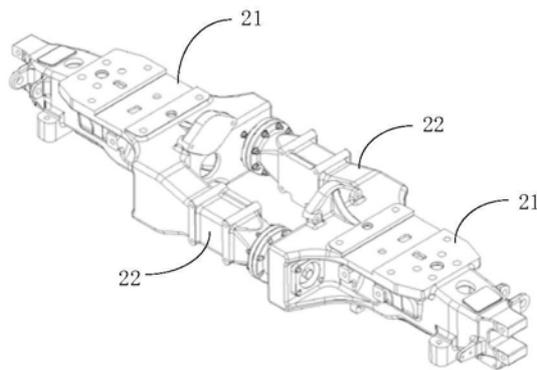


图3

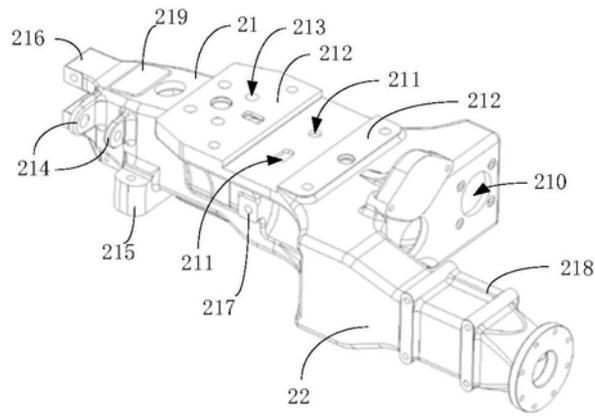


图4

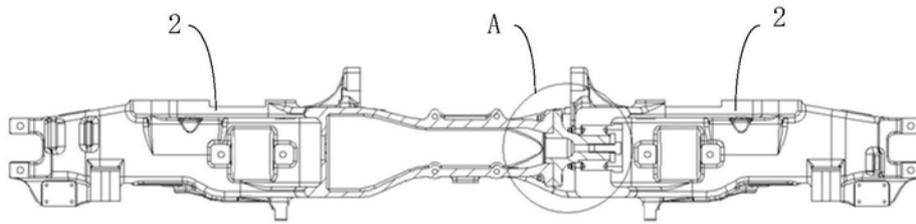


图5

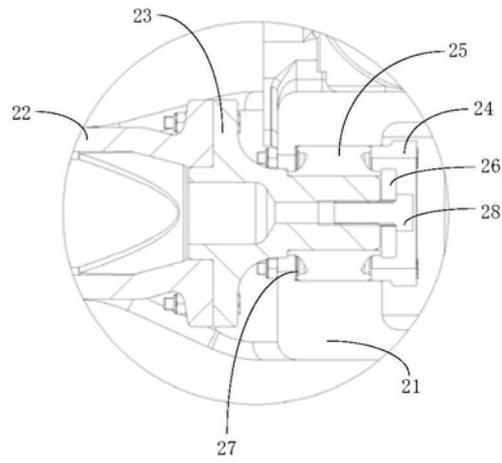


图6

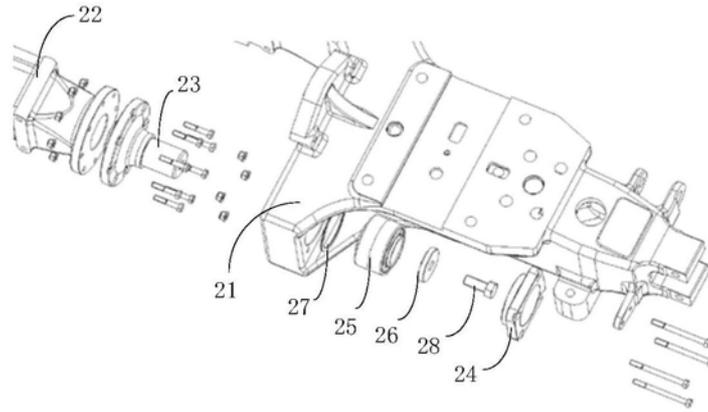


图7

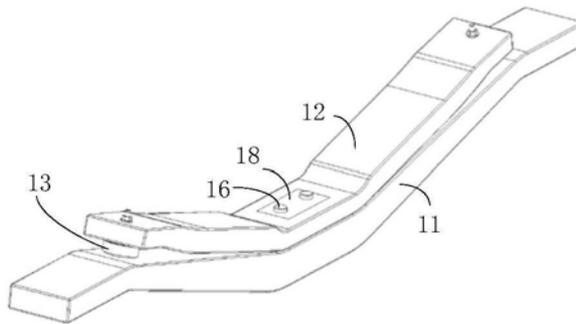


图8

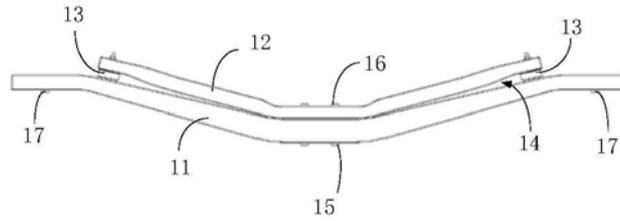


图9

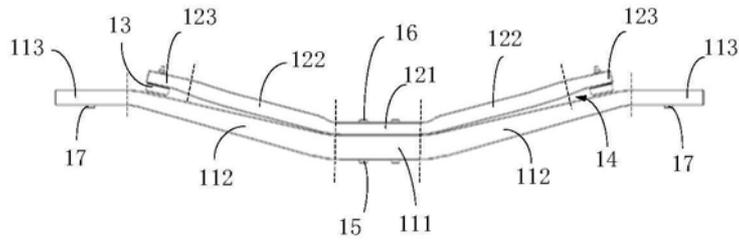


图10

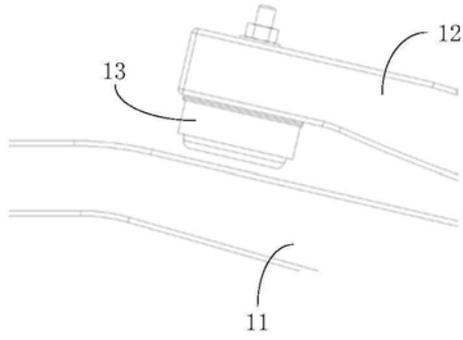


图11

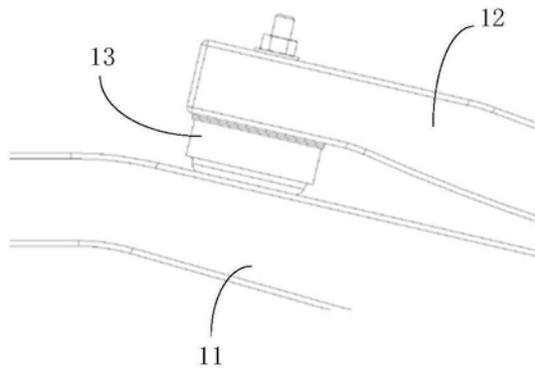


图12

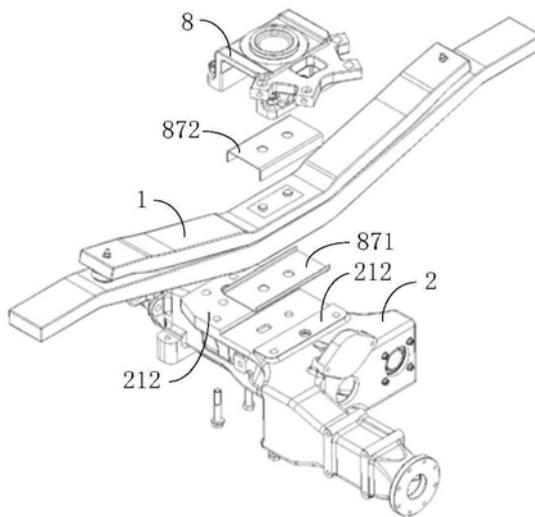


图13

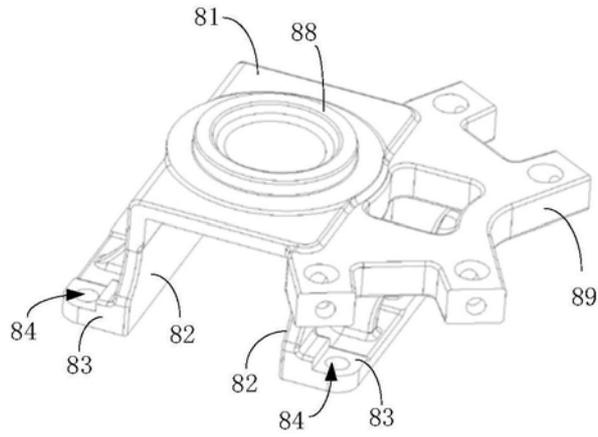


图14

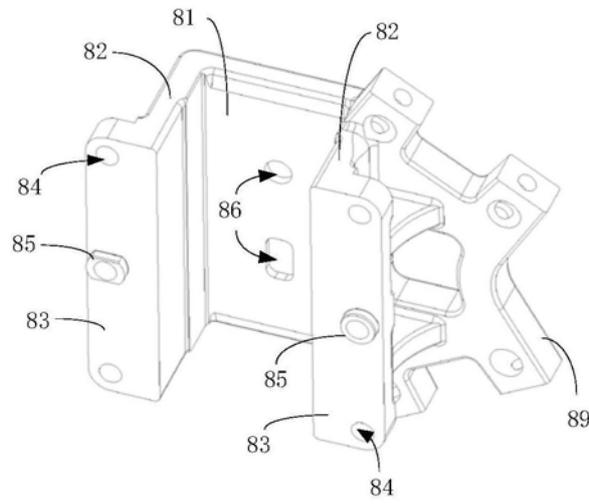


图15

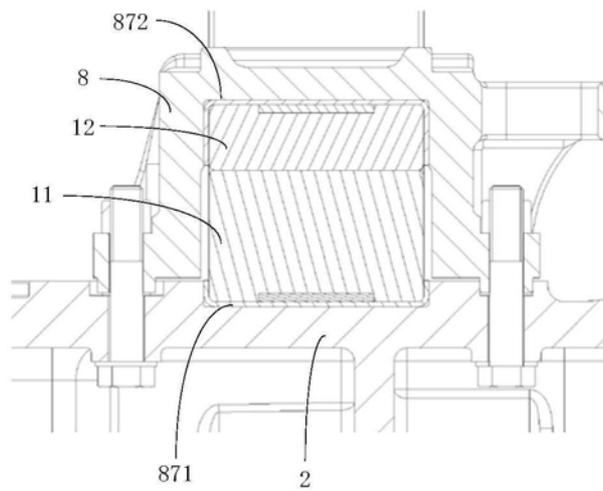


图16

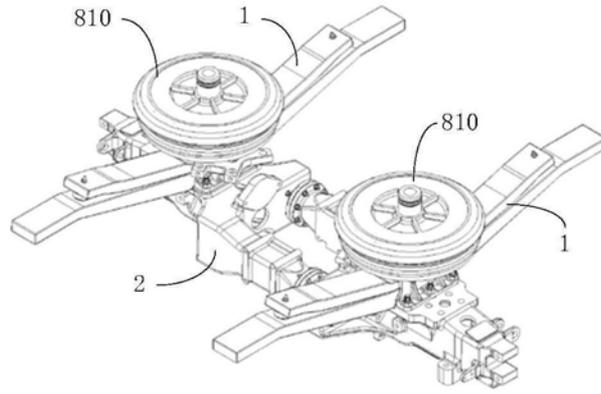


图17

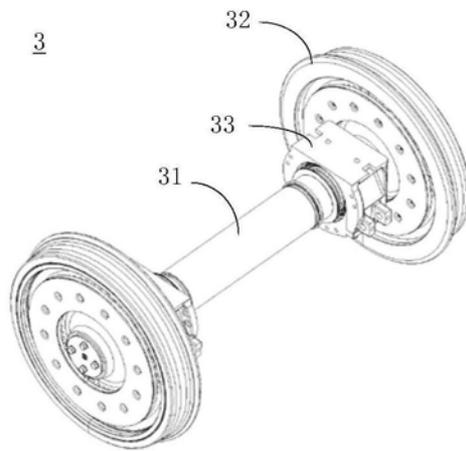


图18

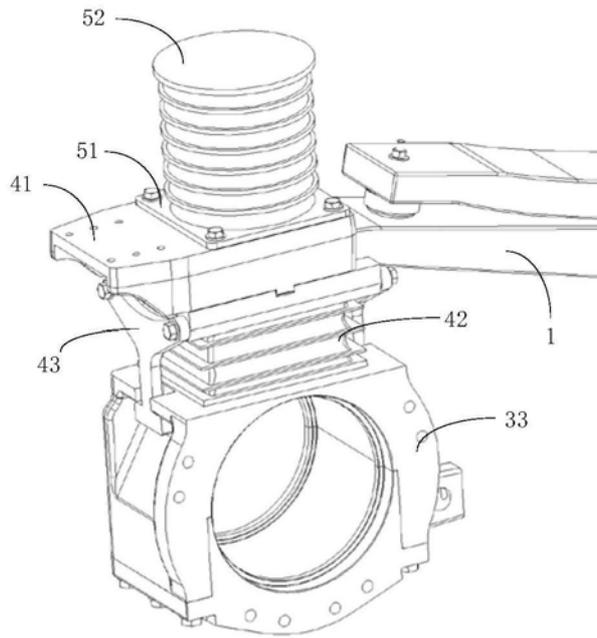


图19

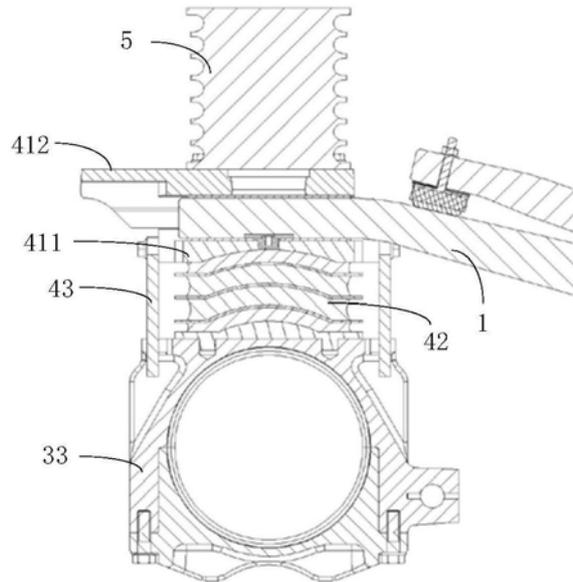


图20

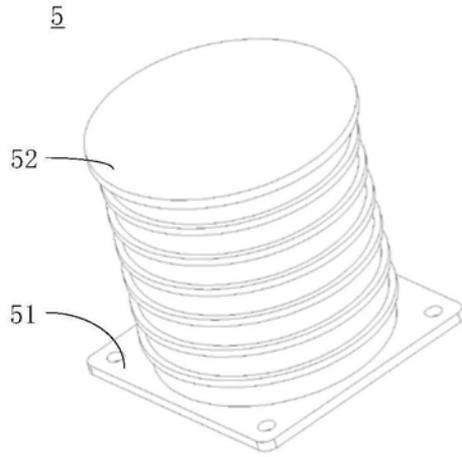


图21

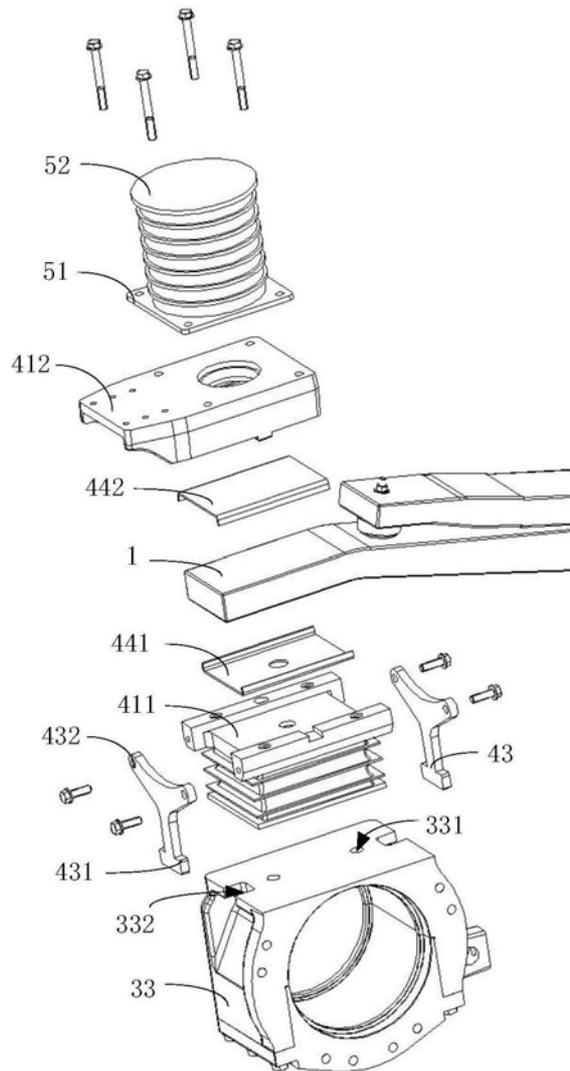


图22

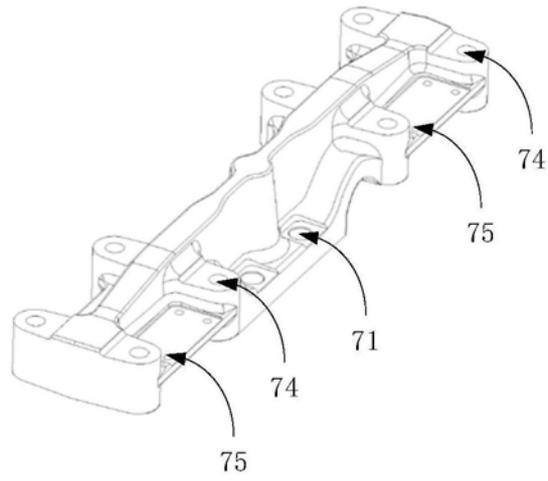


图23

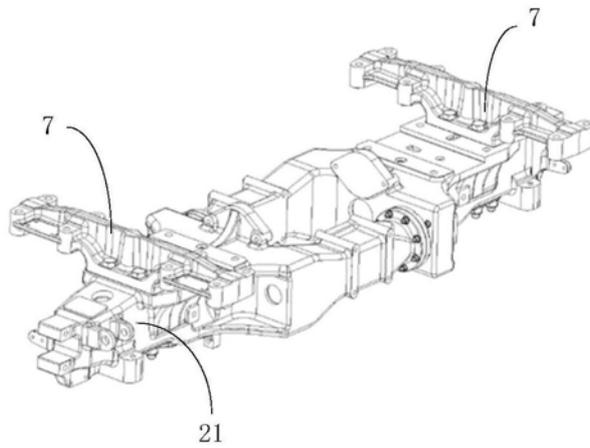


图24

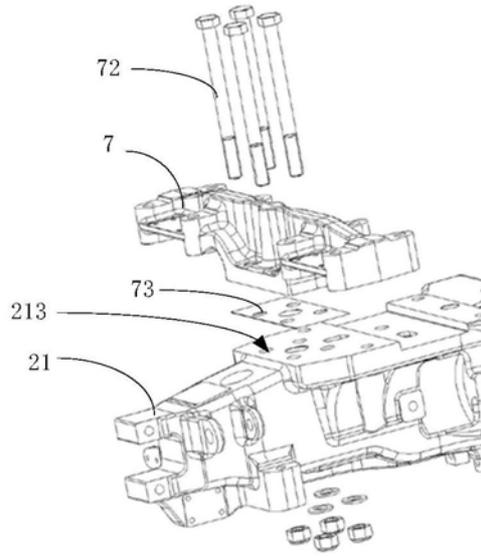


图25

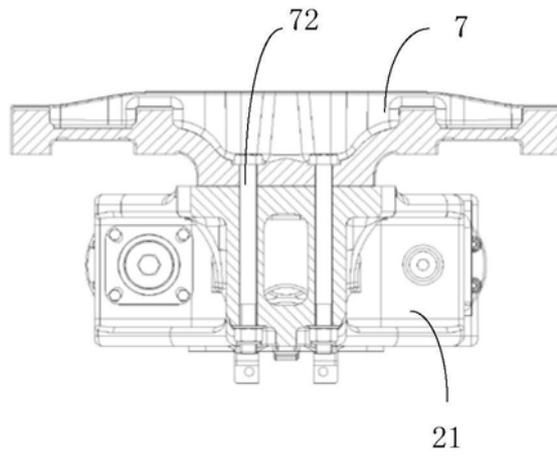


图26

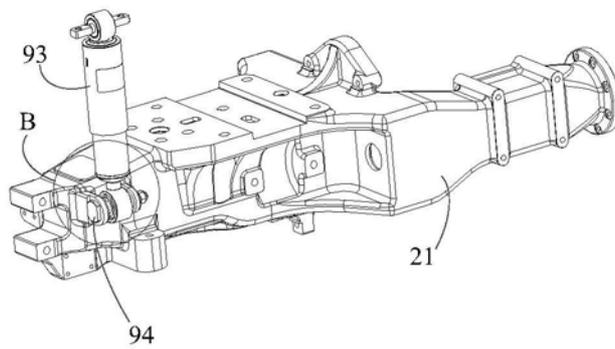


图27

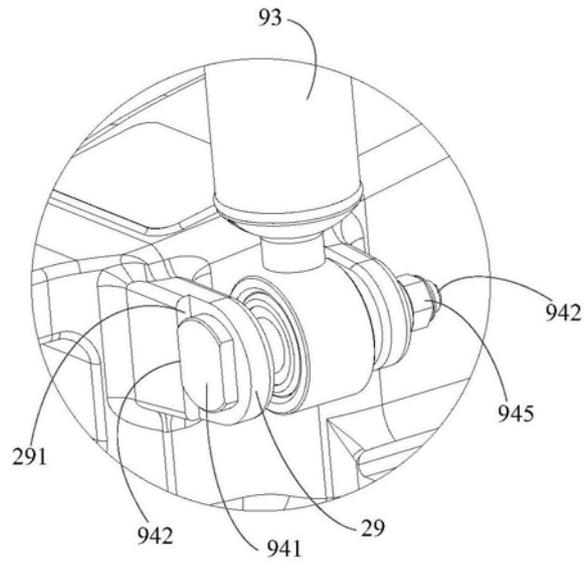


图28

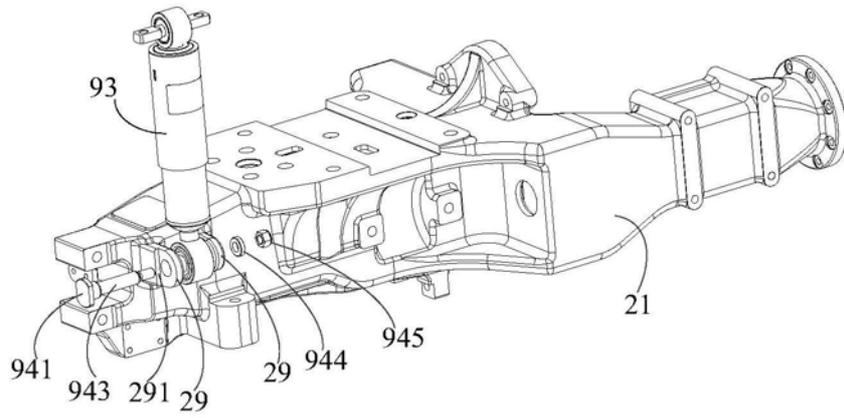


图29

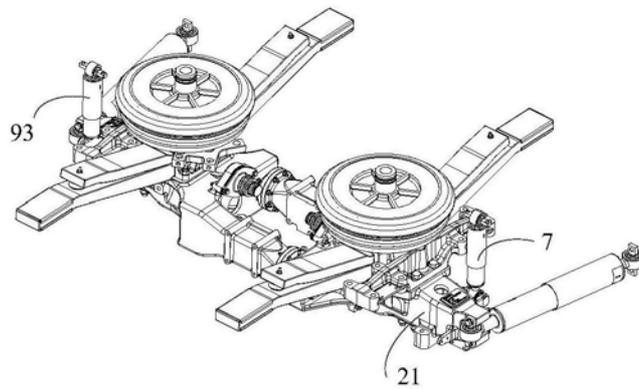


图30

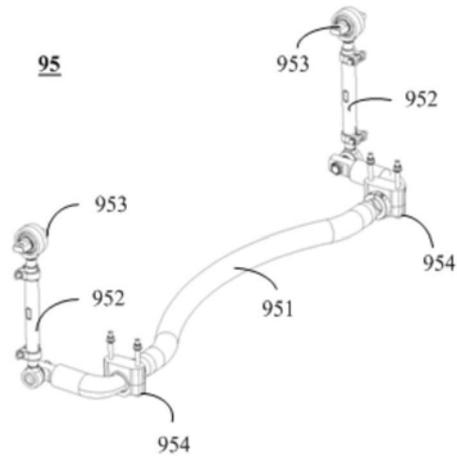


图31

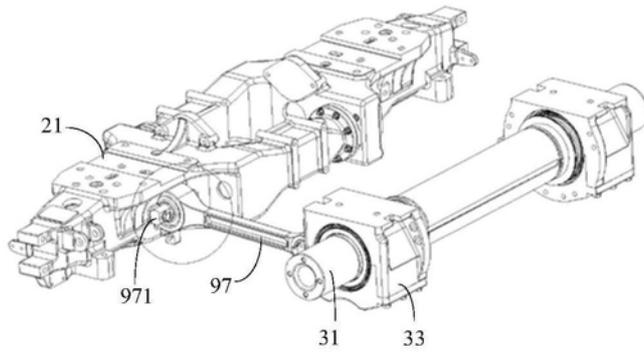


图32

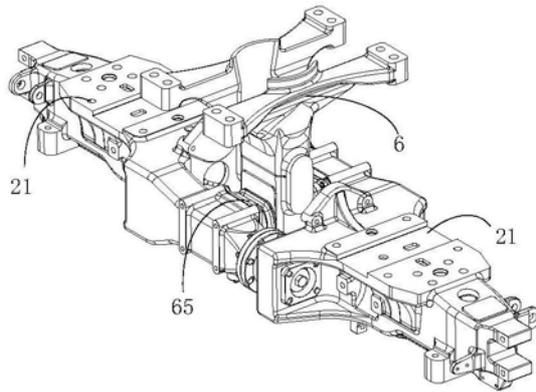


图33

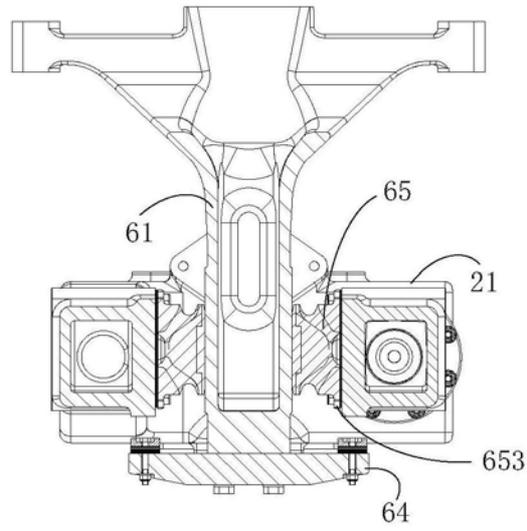


图34

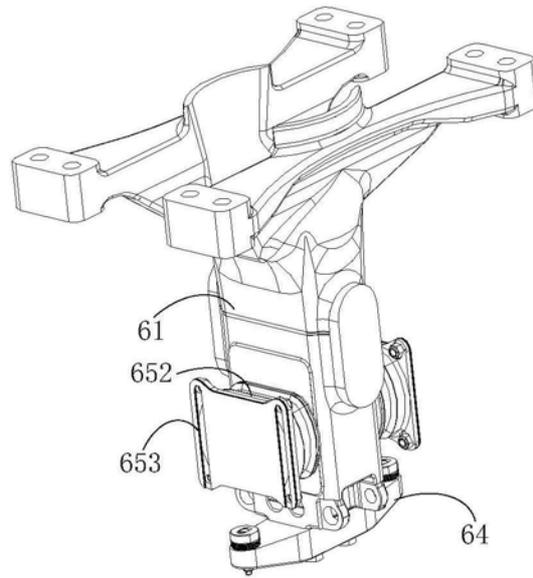


图35

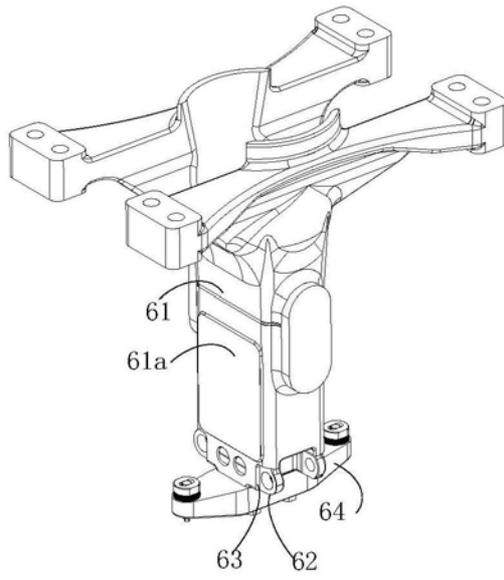


图36

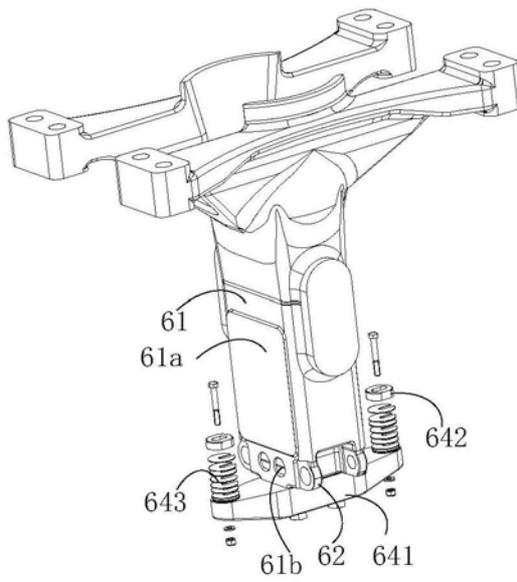


图37

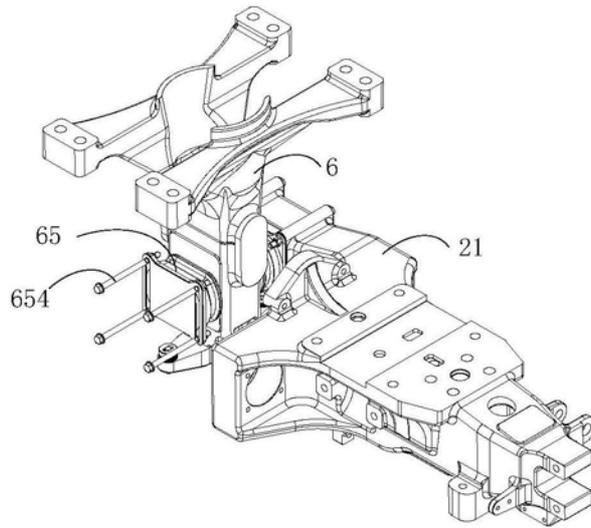


图38

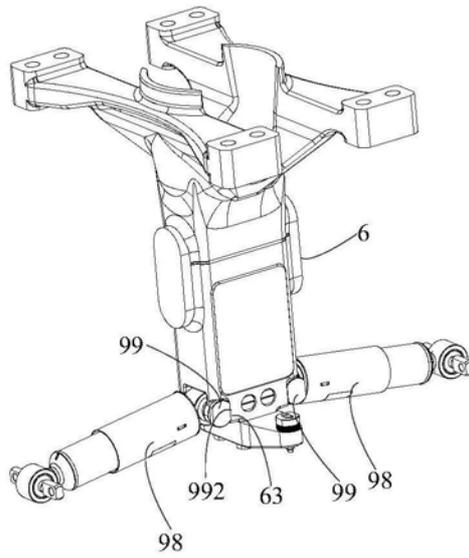


图39

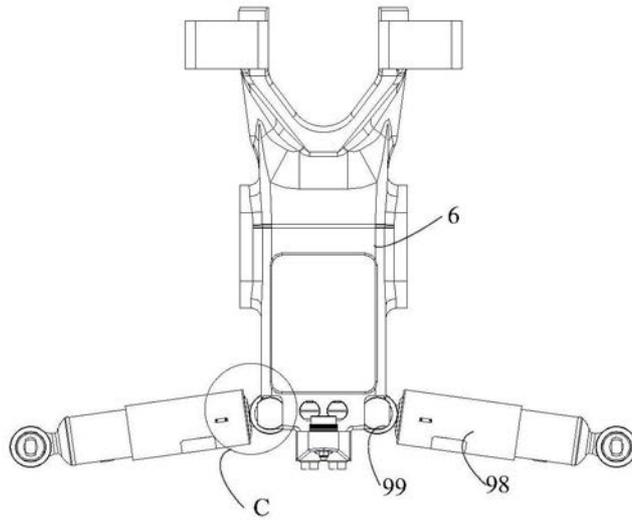


图40

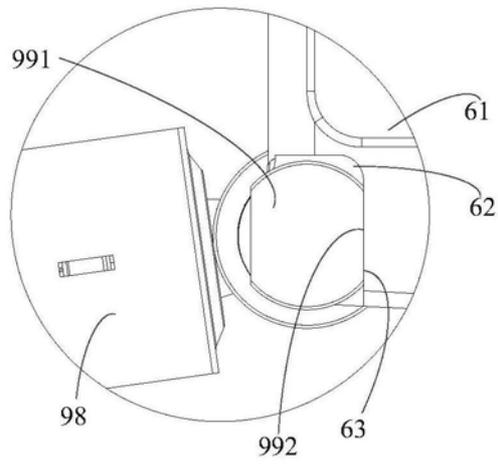


图41

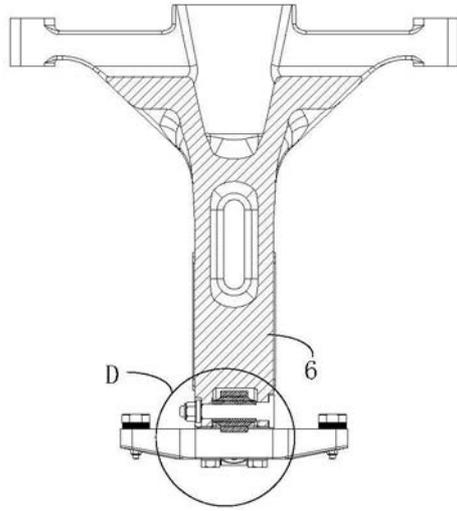


图42

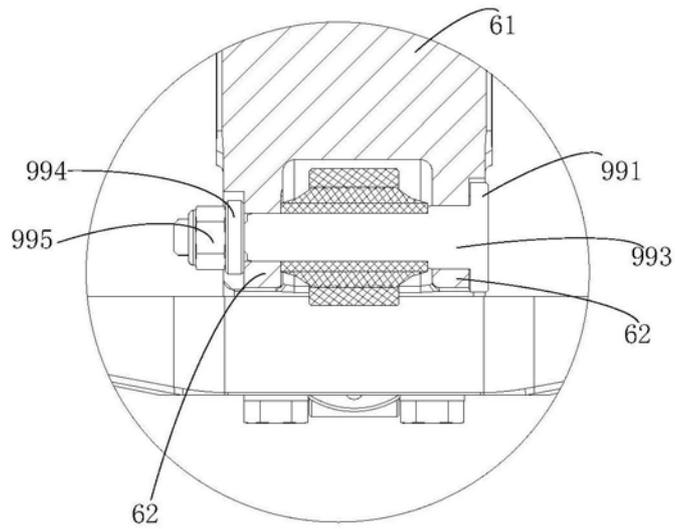


图43

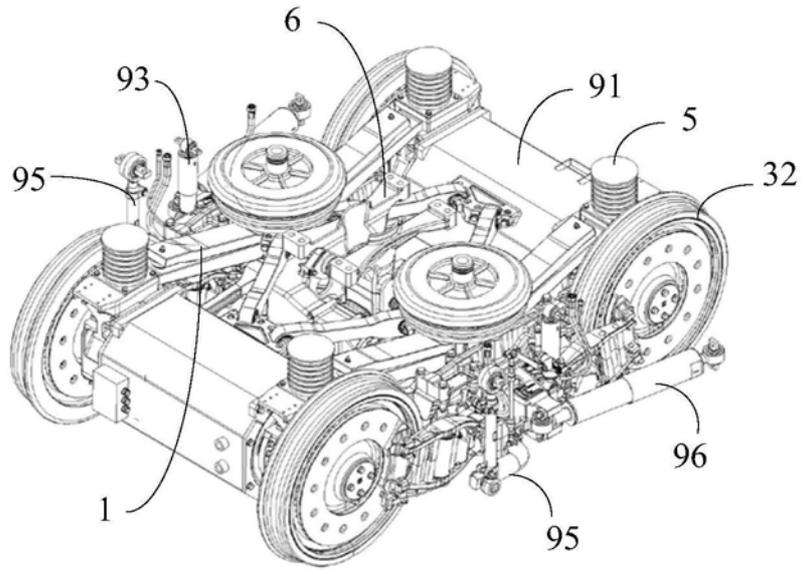


图44

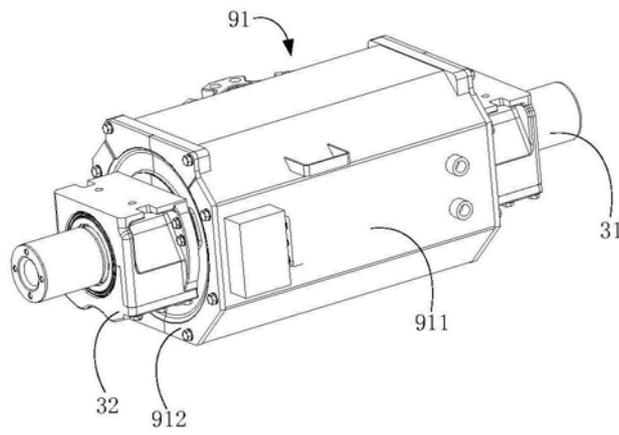


图45

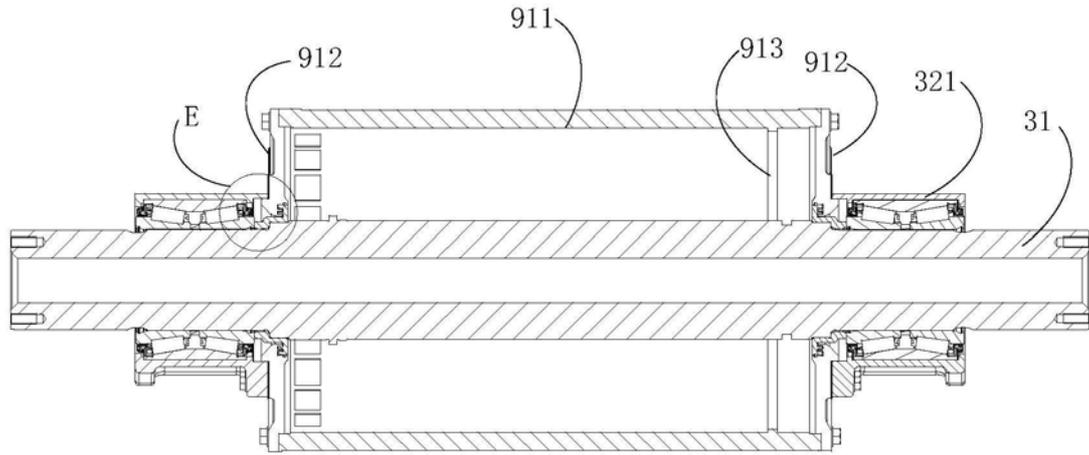


图46

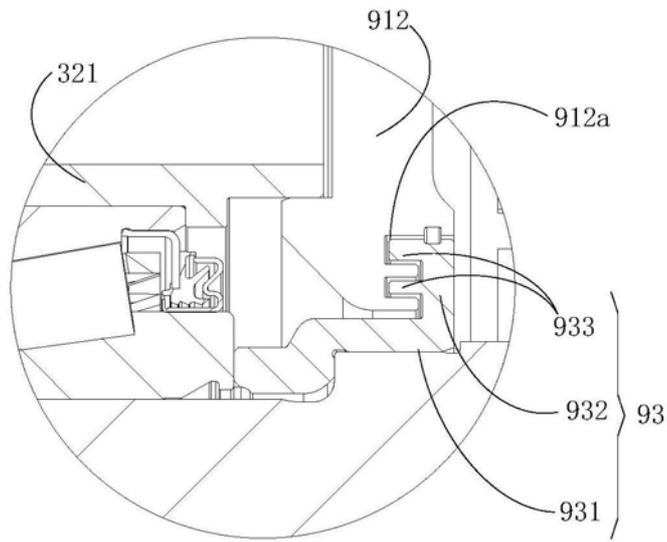


图47

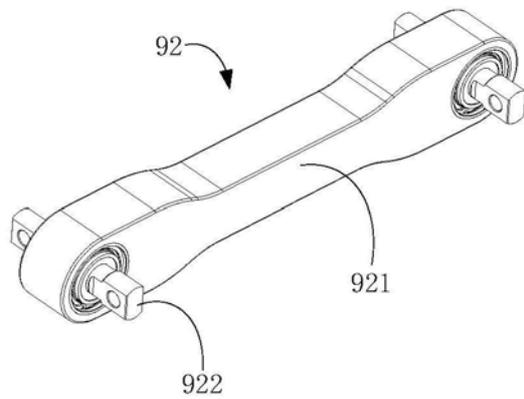


图48

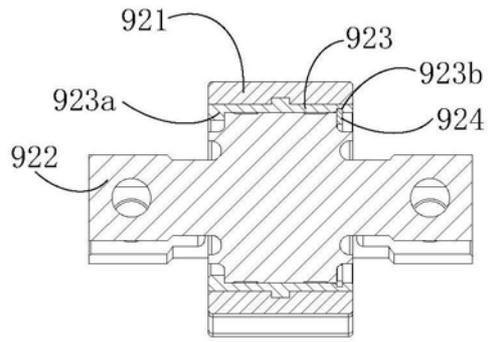


图49

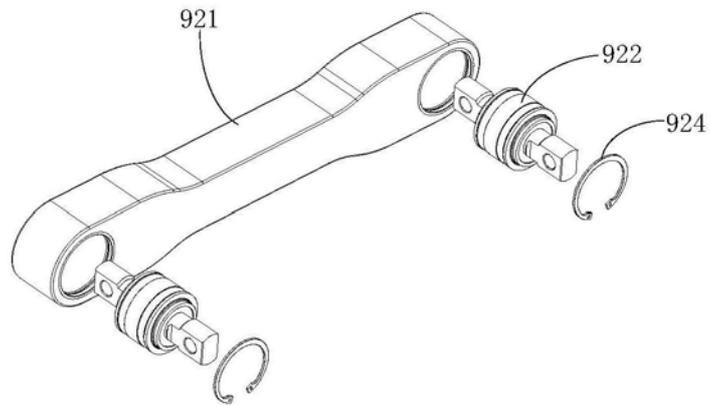


图50

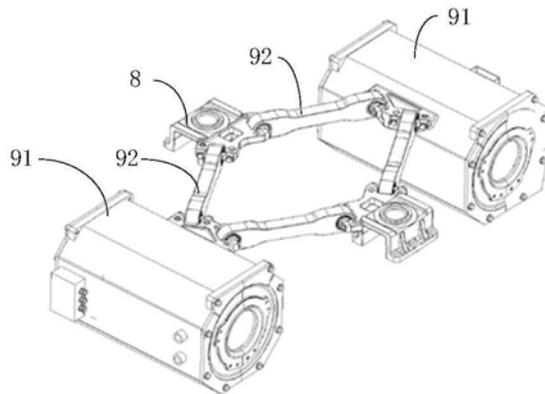


图51

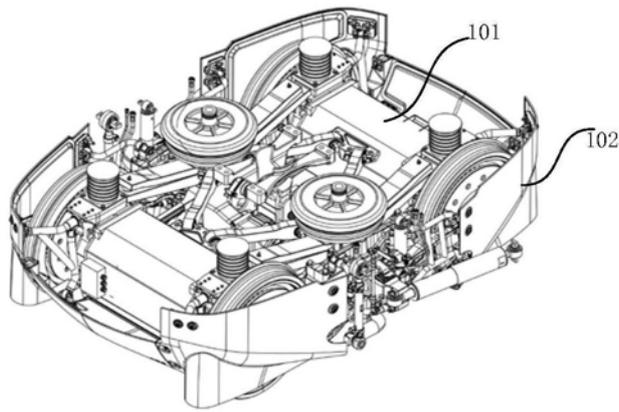


图52

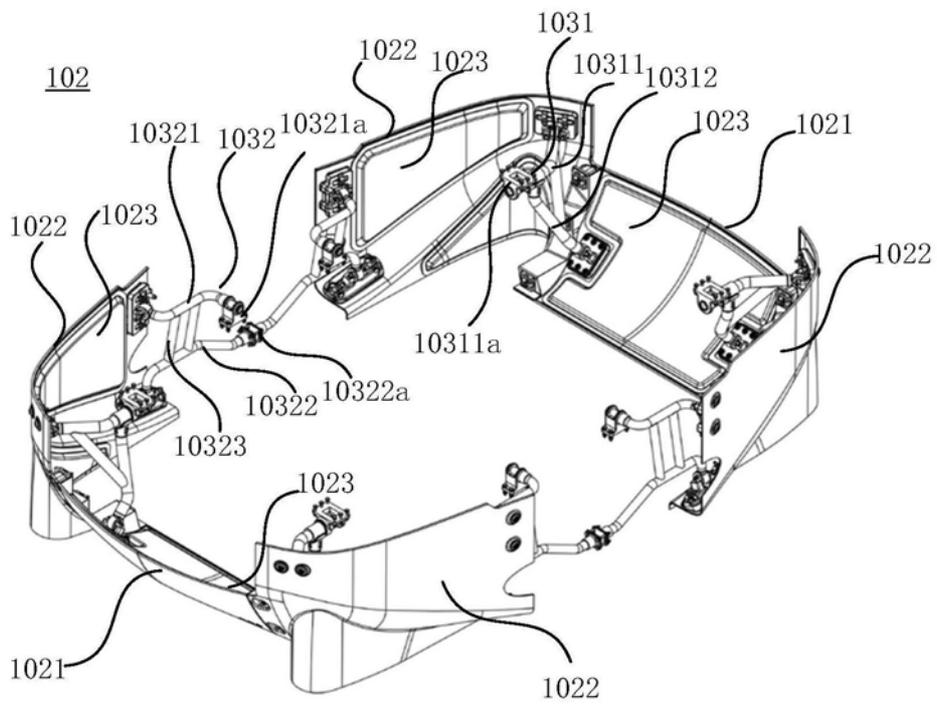


图53

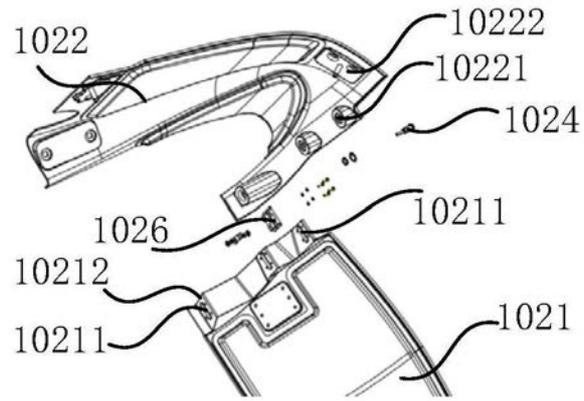


图54

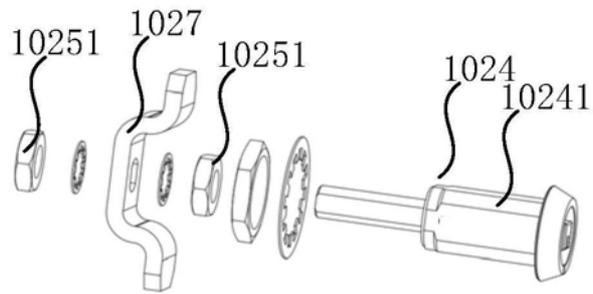


图55

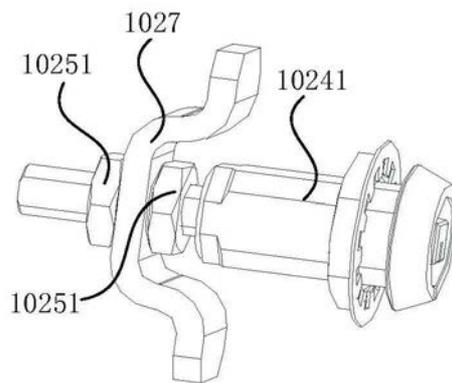


图56

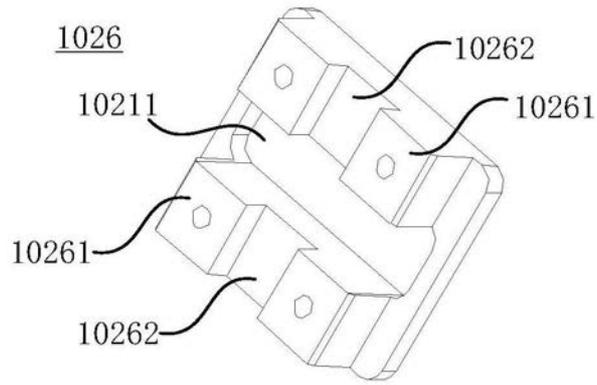


图57

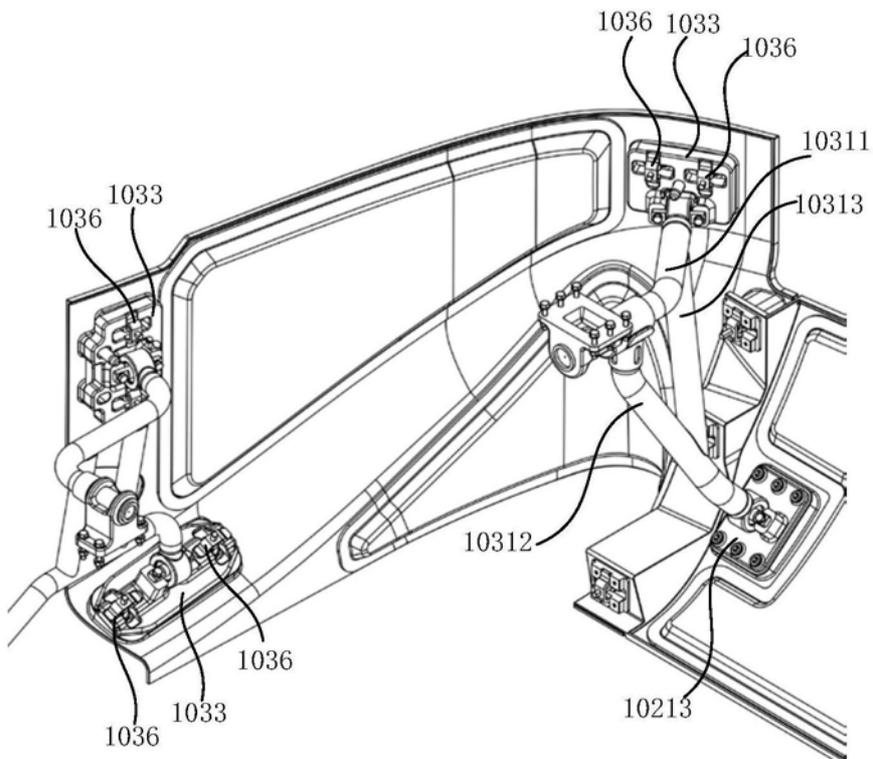


图58

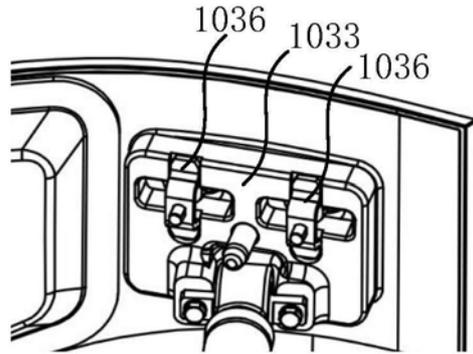


图59

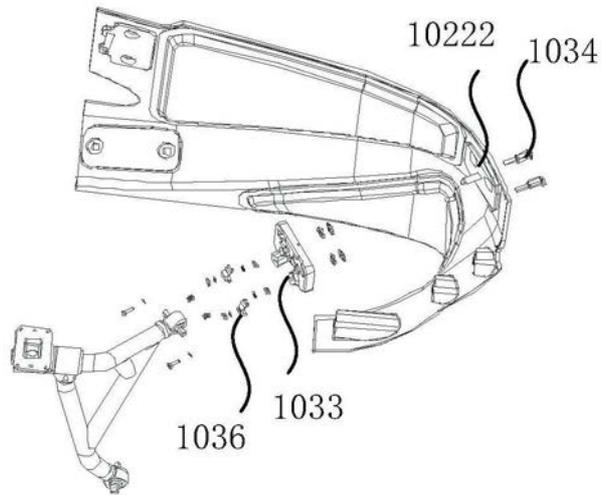


图60

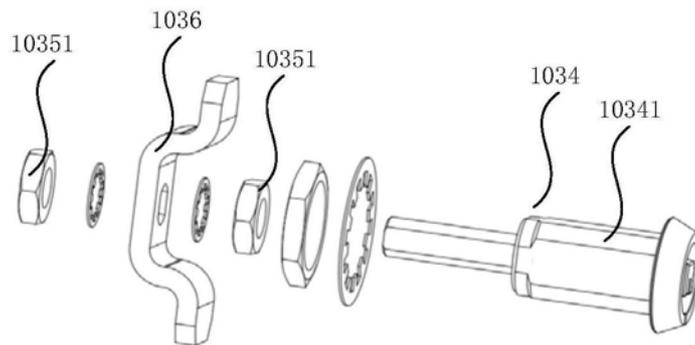


图61

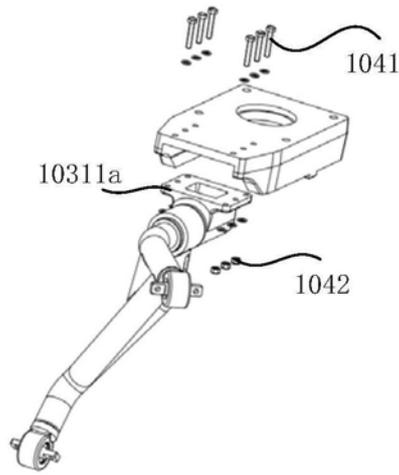


图62

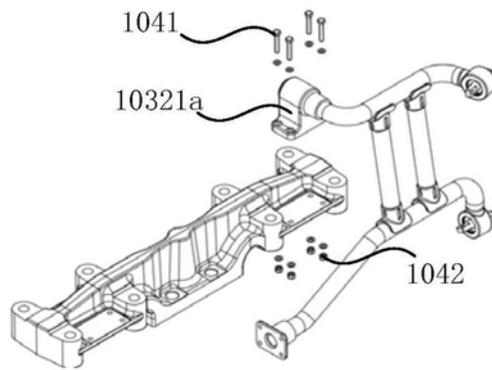


图63

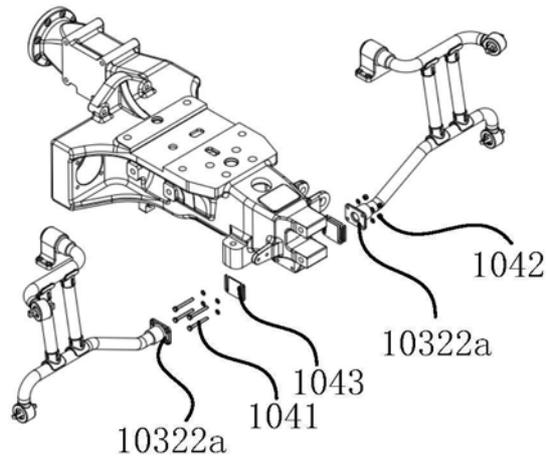


图64

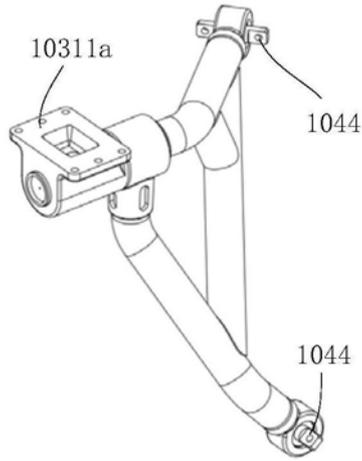


图65

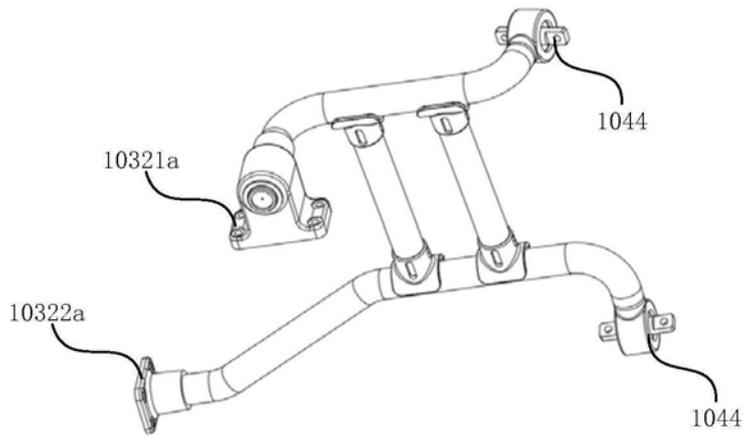


图66