



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111994115 B

(45) 授权公告日 2022. 02. 01

(21) 申请号 202010816905.1

审查员 田丹

(22) 申请日 2020.08.14

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111994115 A

(43) 申请公布日 2020.11.27

(73) 专利权人 中车唐山机车车辆有限公司

地址 063035 河北省唐山市丰润区厂前路3号

(72) 发明人 刘阳 姜斌 段泽斌 于云海

关凤龙 楚京 任春雨 张博伦

(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

代理人 马军芳 张艳

(51) Int. Cl.

B61F 5/52 (2006.01)

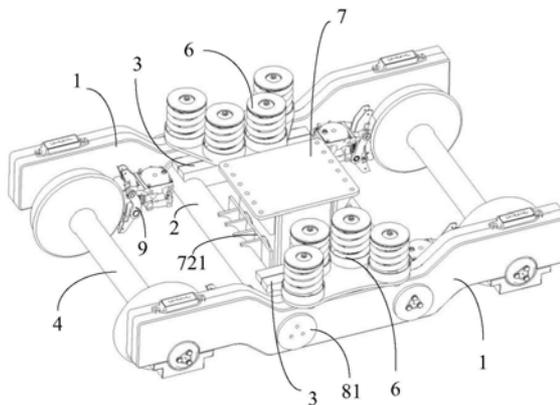
权利要求书3页 说明书10页 附图12页

(54) 发明名称

转向架

(57) 摘要

本申请实施例提供一种转向架,包括:构架、设置在构架下方的轮对、设置在构架上的牵引装置、制动装置和二系悬挂装置;所述构架包括:平行设置的两个侧梁,所述侧梁沿纵向延伸;所述侧梁的中部开设横梁安装孔,所述横梁安装孔为通孔,横梁安装孔的中心线沿横向延伸,所述纵向与横向为相互垂直的两个水平方向;横梁,沿横向延伸,横梁的两端分别穿过两个侧梁上的横梁安装孔,横梁与侧梁之间可沿横向产生相对位移;横梁的长度大于两个侧梁外侧表面之间的距离;限位件,设置在横梁与侧梁之间,用于限制横梁与侧梁之间的相对位移在预设范围内。本申请实施例提供的转向架能够通过较小曲率半径的线路。



1. 一种转向架,其特征在于,包括:构架、设置在构架下方的轮对、设置在构架上的牵引装置、制动装置和二系悬挂装置;所述构架包括:

平行设置的两个侧梁,所述侧梁沿纵向延伸;所述侧梁的中部开设横梁安装孔,所述横梁安装孔为通孔,横梁安装孔的中心线沿横向延伸,所述纵向与横向为相互垂直的两个水平方向;

横梁,沿横向延伸,横梁的两端分别穿过两个侧梁上的横梁安装孔,横梁与侧梁之间可沿横向产生相对位移;横梁的长度大于两个侧梁外侧表面之间的距离;所述横梁的数量为两个,两个横梁之间留有预设距离;横梁安装孔的数量为两个,对称设置在侧梁的中部;

限位件,设置在横梁与侧梁之间,用于限制横梁与侧梁之间的相对位移在预设范围内;

所述牵引装置的顶端用于与车体相连,牵引装置的底端插设于两个横梁之间;所述牵引装置包括:

牵引装置安装座,设置在两个横梁之间;所述牵引装置安装座设置有两个相对设置的纵向止档部和两个相对设置的横向止档部;

牵引销;所述牵引销为箱型结构,其底端插设于牵引装置安装座内,且位于两个纵向止档部之间,也位于两个横向止档部之间。

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,所述驱动装置设置在构架上,用于驱动轮对转动。

3. 根据权利要求1所述的转向架,其特征在于,还包括:

纵向梁,沿纵向延伸,固定连接在两个横梁之间;所述纵向梁位于侧梁的内侧;纵向梁的数量为两个,对称设置在两个横梁上。

4. 根据权利要求3所述的转向架,其特征在于,所述纵向梁的长度大于两个横梁中心线之间的距离;纵向梁搭接在两个横梁的上方,纵向梁的下表面与横梁固定连接。

5. 根据权利要求3所述的转向架,其特征在于,所述二系悬挂装置固定在纵向梁上,位于纵向梁和侧梁的上方;所述二系悬挂装置与侧梁之间可沿横向产生相对移动。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的转向架,其特征在于,所述限位件包括:

限位端盖,所述限位端盖位于侧梁的外侧,固定连接至横梁的端部;所述限位端盖的尺寸大于横梁安装孔。

7. 根据权利要求6所述的转向架,其特征在于,所述横梁的截面为圆形,所述横梁安装孔为圆孔,所述限位端盖为圆盘形,所述限位端盖上设有螺栓孔以通过螺栓与横梁固定连接。

8. 根据权利要求7所述的转向架,其特征在于,所述横梁具有横梁主体段和位于横梁主体段两端的横梁配合段,所述横梁主体段的直径大于横梁配合段的直径以使横梁主体段与横梁配合段的衔接处形成定位轴肩;横梁配合段的长度大于横梁安装孔的长度;

所述限位件还包括:定位挡圈和衬套,所述衬套套设在横向配合段上,衬套的轴向长度与横梁安装孔的长度相匹配;定位挡圈套设在横向配合段上且位于衬套与定位轴肩之间。

9. 根据权利要求8所述的转向架,其特征在于,所述横梁还具有横梁连接段,所述横梁连接段位于横梁的两端,横梁连接段的直径小于横梁配合段的直径;

所述限位端盖包括:端盖主体部以及端盖限位部;所述端盖限位部为垂直设置在端盖主体部内表面的环形围板状,所述端盖限位部罩设在横梁连接段的外侧;所述端盖限位部

的外径小于衬套的孔径。

10. 根据权利要求1所述的转向架,其特征在于,所述轮对包括:车轴、对称设置在车轴上的两个车轮、套设于车轴两端的轴承;

所述车轴通过两端的轴承转动连接在侧梁上。

11. 根据权利要求10所述的转向架,其特征在于,还包括:轴承底托和缓冲垫;

所述轴承底托可拆卸地设置在侧梁的底部,并在轴承底托与侧梁之间形成轴承座孔,所述轴承容置于所述轴承座孔内;所述缓冲垫夹设于轴承与侧梁之间。

12. 根据权利要求11所述的转向架,其特征在于,所述侧梁的两端设有开口朝下的轮对安装槽,所述轴承底托设有开口朝上的下凹槽;所述轮对安装槽和下凹槽对接形成所述轴承座孔。

13. 根据权利要求11或12所述的转向架,其特征在于,所述缓冲垫沿周向围设在轴承的外侧,缓冲垫的两端延伸至低于轴承轴线所在的高度位置。

14. 根据权利要求5所述的转向架,其特征在于,所述二系悬挂装置包括:

二系支撑板,固定在纵向梁上;二系支撑板的底面与所述侧梁的顶面之间滑动配合;

多个弹簧组件,设置在二系支撑板的顶面;弹簧组件的弹性变形方向沿垂向延伸;

多个弹簧固定组件,其数量与弹簧组件的数量相同,一个弹簧固定组件对应设置在一个弹簧组件的顶部,用于限制所述弹簧组件在水平方向的位移。

15. 根据权利要求14所述的转向架,其特征在于,所述弹簧固定组件包括:

定位销,沿垂向插入弹簧组件的内部;

压板,压设在弹簧组件的顶部,且与定位销的顶部相连;所述压板还用于与车体相连。

16. 根据权利要求15所述的转向架,其特征在于,所述弹簧组件包括:螺旋方向相反的外圈弹簧和内圈弹簧,所述外圈弹簧套设在所述内圈弹簧的外周;所述定位销插入所述内圈弹簧的内部。

17. 根据权利要求14、15或16所述的转向架,其特征在于,所述二系支撑板的形状为梯形,其上底边朝向内侧;所述二系悬挂装置包括四个弹簧组件,其中两个位于二系支撑板的外侧且二者连线与纵向方向平行,另外两个位于二系支撑板的内侧且二者连线与纵向方向平行;位于内侧的两个弹簧组件之间的距离小于位于外侧的两个弹簧组件之间的距离。

18. 根据权利要求15所述的转向架,其特征在于,所述二系支撑板的顶面设置有弹簧保护套筒;所述弹簧保护套筒的数量与弹簧组件相同,一个弹簧组件对应设置在一个弹簧保护套筒内,所述弹簧保护套筒用于保持所述弹簧组件始终处于直立状态。

19. 根据权利要求18所述的转向架,其特征在于,所述二系悬挂装置还包括:橡胶叠簧,设置在弹簧保护套筒内,且位于定位销的下方;

在弹簧组件承受第一压载时,定位销的底端与橡胶叠簧之间具有预设距离;

在弹簧组件承受第二压载时,定位销向下移动至与橡胶叠簧接触;第二压载大于第一压载;

在弹簧组件承受第三压载时,定位销对橡胶叠簧施加压载力;第三压载大于第二压载。

20. 根据权利要求19所述的转向架,其特征在于,所述橡胶叠簧为帽型结构,橡胶叠簧的顶部中心位置具有向外凸起的缓冲座,橡胶叠簧的底部中心位置具有向内凹入的定位凹槽;

所述缓冲座与所述定位销相对设置,用于对所述定位销进行限位和缓冲;

所述二系支撑板的顶部设置有与所述定位凹槽一一对应且形状配合的定位凸起,所述定位凸起插入所述定位凹槽中,用于对所述橡胶叠簧进行定位。

21. 根据权利要求14所述的转向架,其特征在于,所述二系支撑板的底面设有凸出的第一滑轨,第一滑轨沿横向延伸;所述第一滑轨可容纳于侧梁顶面设置的第一滑槽内,通过第一滑轨与第一滑槽配合滑动实现二系支撑板与侧梁沿横向相对移动。

22. 根据权利要求1所述的转向架,其特征在于,所述牵引销包括:

上端板,沿水平方向延伸,其上设有用于与车体相连的连接结构;

与上端板相对设置的底端板;

设置在上端板与底端板之间的四个牵引侧板,四个牵引侧板与底端板和上端板围成长方体状。

23. 根据权利要求22所述的转向架,其特征在于,所述牵引销还包括:管状加强件,沿纵向方向延伸,设置在相对的两个牵引侧板之间。

24. 根据权利要求23所述的转向架,其特征在于,所述管状加强件的数量为多个;

所述牵引销还包括:带孔筋板,其上设置有与每个管状加强件一一对应的穿孔;所述带孔筋板连接在上端板与底端板之间且与管状加强件垂直。

25. 根据权利要求24所述的转向架,其特征在于,所述管状加强件的数量为四个,排布成上下两排,每排有两个管状加强件;管状加强件为空心圆管;四个管状加强件的尺寸相同。

26. 根据权利要求24或25所述的转向架,其特征在于,与管状加强件垂直的两个牵引侧板上设有与每个管状加强件一一对应且间隙配合的通孔;所述管状加强件的端部插设于对应的通孔内,且管状加强件的端面与对应牵引侧板的外表面齐平。

27. 根据权利要求21所述的转向架,其特征在于,所述牵引装置安装座包括:相对设置的两个连接板和相对设置的两个挡板,连接板和挡板依次连接成矩形框结构;所述两个连接板分别固定至对应侧的横梁内侧;所述牵引销的底端插设于连接板、挡板围成的空间内;所述连接板作为所述纵向止档部,挡板作为所述横向止档部。

28. 根据权利要求1所述的转向架,其特征在于,所述制动装置设置在侧梁的内侧,且位于横梁与轮对之间。

## 转向架

### 技术领域

[0001] 本申请涉及转向架结构技术,尤其涉及一种转向架。

### 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] 传统的转向架主要包括构架、轮对、牵引装置、制动装置、一系悬挂和二系悬挂。其中,构架是转向架的主体骨架,其余各部件均安装在构架上,因此构架必须具有较高的强度及稳定性。构架包括:两个相互平行的侧梁以及连接在两个侧梁之间的横梁,为保证构架的稳定性,横梁与侧梁之间通常是固定连接的。在车辆通过曲线的过程中,横梁与侧梁整体相对于车体存在相对横向移动,转弯半径较大。

### 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。

[0005] 本申请第一方面实施例提供一种转向架,包括:构架、设置在构架下方的轮对、设置在构架上的牵引装置、制动装置和二系悬挂装置;所述构架包括:

[0006] 平行设置的两个侧梁,所述侧梁沿纵向延伸;所述侧梁的中部开设横梁安装孔,所述横梁安装孔为通孔,横梁安装孔的中心线沿横向延伸,所述纵向与横向为相互垂直的两个水平方向;

[0007] 横梁,沿横向延伸,横梁的两端分别穿过两个侧梁上的横梁安装孔,横梁与侧梁之间可沿横向产生相对位移;横梁的长度大于两个侧梁外侧表面之间的距离;

[0008] 限位件,设置在横梁与侧梁之间,用于限制横梁与侧梁之间的相对位移在预设范围内。

[0009] 本申请实施例提供的技术方案,采用沿纵向方向延伸的两个侧梁和沿横向方向延伸的横梁,横梁的两端穿过设置在侧梁中部的横梁安装孔,使横梁与侧梁之间能够产生横向相对移动,采用限位件设置在横梁和侧梁之间用于限制二者之间的相对位移在预设范围内,保证了运行安全,也使转向架满足小曲率半径通过能力的要求,提高轨道车辆的转弯性能及安全性。

### 附图说明

[0010] 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:

[0011] 图1为本申请实施例一提供的转向架的立体图;

[0012] 图2为本申请实施例一提供的转向架的俯视图;

[0013] 图3为本申请实施例一提供的转向架中侧梁的立体图;

- [0014] 图4为本申请实施例一提供的转向架中侧梁的侧视图；
- [0015] 图5为本申请实施例一提供的转向架的另一立体图；
- [0016] 图6为本申请实施例一提供的转向架的另一俯视图；
- [0017] 图7为本申请实施例二提供的转向架中横梁的立体图；
- [0018] 图8为图2中A-A截面的剖视图；
- [0019] 图9为图8中B区域的放大视图；
- [0020] 图10为本申请实施例二提供的转向架中横梁与侧梁装配的爆炸视图；
- [0021] 图11为本申请实施例二提供的转向架中横梁与侧梁相对移动至第一极限位置的剖视图；
- [0022] 图12为本申请实施例二提供的转向架中横梁与侧梁相对移动至第二极限位置的剖视图；
- [0023] 图13为本申请实施例三提供的转向架的爆炸视图；
- [0024] 图14为本申请实施例三提供的转向架的侧视图；
- [0025] 图15为本申请实施例三提供的转向架中轮对与构架装配的爆炸视图；
- [0026] 图16为本申请实施例四提供的转向架中局部纵向剖视图；
- [0027] 图17为本申请实施例四提供的转向架中二系悬挂装置的爆炸视图；
- [0028] 图18为本申请实施例四提供的转向架中二系悬挂装置的仰视图；
- [0029] 图19为本申请实施例五提供的转向架中牵引装置的爆炸视图；
- [0030] 图20为本申请实施例五提供的转向架中牵引销的结构示意图；
- [0031] 图21为本申请实施例五提供的转向架中牵引销的另一结构示意图。
- [0032] 附图标记：
- [0033] 1-侧梁；11-横梁安装孔；12-顶板；13-底板；14-侧板；15-端板；16-第一滑槽；17-轮对安装槽；18-磨耗安装座；
- [0034] 2-横梁；21-横梁主体段；211-轴肩；22-横梁配合段；23-横梁连接段；
- [0035] 3-纵向梁；
- [0036] 4-轮对；41-车轴；42-车轮；43-轴承；44-轴承端盖；45-轴承挡圈；
- [0037] 51-轴承底托；52-缓冲垫；
- [0038] 6-二系悬挂装置；61-二系支撑板；611-定位凸起；612-第一滑轨；62-弹簧组件；621-外圈弹簧；622-内圈弹簧；63-弹簧固定组件；631-压板；632-定位销；64-弹簧保护套筒；65-橡胶叠簧；651-缓冲座；652-定位凹槽；
- [0039] 7-牵引装置；71-牵引销；711-上端板；7111-螺栓孔；712-底端板；713-牵引侧板；714-加强筋板；72-安装座；721-连接板；722-挡板；73-管状加强件；74-带孔筋板；75-肋板；
- [0040] 81-限位端盖；811-端盖主体部；812-端盖限位部；82-定位挡圈；83-衬套；
- [0041] 9-制动装置。

### 具体实施方式

[0042] 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。

[0043] 实施例一

[0044] 本实施例提供一种转向架,能够应用于轨道车辆中,该轨道车辆可以为内燃机车或电力机车,可以为动车组、地铁、轻轨或有轨电车等,可以为客车或货车,也可以为其他的工程特种车辆、试验车辆等。该转向架具有柔性设计特点,能够适应较小曲率半径的转弯要求。

[0045] 图1为本申请实施例一提供的转向架的立体图,图2为本申请实施例一提供的转向架的俯视图。如图1和图2所示,本实施例提供的转向架包括:构架,构架作为转向架的主体结构,包括侧梁1和横梁2。侧梁1的数量为两个,两个侧梁1相互平行,且沿纵向方向延伸,纵向方向为与轨道车辆行进方向相同的水平方向。横梁2沿横向方向延伸,横向方向为与轨道车辆行进方向垂直的水平方向。

[0046] 每个侧梁1的中部均开设有横梁安装孔11,横梁安装孔11为贯通侧梁1两侧面的通孔。横梁安装孔11的中心线沿横向延伸。横梁2的两端分别穿过两个侧梁1上的横向安装孔11,横梁2的长度大于两个侧梁1外侧表面之间的距离,横梁2与侧梁1之间可沿横向方向产生相对移动。

[0047] 限位件设置在横梁2与侧梁1之间,用于限制横梁2与侧梁1之间的横向相对位移在预设范围内。

[0048] 除了构架之外,转向架还包括:轮对4、二系悬挂装置6、牵引装置7和制动装置9。其中,轮对4的数量为两个,分别设置在构架的纵向两端。轮对4包括:车轴41、对称设置在车轴41上的两个车轮42。二系悬挂装置6设置在构架上,用于对构架与车体之间的作用力进行缓冲。制动装置9设置在构架上,用于在制动过程中抑制车轮42的转动。

[0049] 牵引装置7的顶部与车体相连,底部与构架配合实现在构架与车体之间传递牵引力或制动力。本实施例中,牵引装置7的底端与横梁2配合,牵引力和制动力通过横梁2进行传递。

[0050] 传统的转向架中,应用较为广泛的设计方案大多为将横梁与侧梁固定连接在一起形成结构固定的构架。而本实施例提出了一种适用于通过小曲率半径的柔性转向架,该转向架采用横梁2与侧梁1可以在横向方向产生相对移动的方案。在轨道车辆经过曲线时,侧梁1随着车轮沿着轨道运行,车体、牵引装置7、横梁2一起与侧梁1产生一定量的横向偏移,能够满足较小曲率半径的曲线通过要求。

[0051] 本实施例提供的技术方案,采用沿纵向方向延伸的两个侧梁和沿横向方向延伸的横梁,横梁的两端穿过设置在侧梁中部的横梁安装孔,使横梁与侧梁之间能够产生横向相对移动,采用限位件设置在横梁和侧梁之间用于限制二者之间的相对位移在预设范围内,保证了运行安全,也使转向架满足小曲率半径通过能力的要求,提高轨道车辆的转弯性能及安全性。

[0052] 上述转向架可以作为非动力转向架。当在上述转向架上设置驱动装置时,该转向架可以作为动力转向架,例如:驱动装置设置在构架上,用于驱动轮对转动。本实施例不限定驱动装置的具体设置方式,只要能达到驱动轮对转动的效果即可。

[0053] 上述制动装置9设置在侧梁1的内侧,且位于横梁2与轮对4之间。或者,根据轮对的具体位置,也可以将制动装置9设置在轮对4的外侧,即远离横梁2的位置。

[0054] 在上述技术方案的基础上,本实施例提供一种侧梁1的具体实现方式:图3为本申请实施例一提供的转向架中侧梁的立体图;图4为本申请实施例一提供的转向架中侧梁的侧视图。如图3和图4所示,侧梁1为两端高、中部低的箱型梁,包括顶板12、位于顶板12下方的底板13、以及竖向连接在顶板12和底板13之间的侧板14和端板15。侧板14的数量为两个,对称设置在顶板12沿横向的两侧。端板15的数量为两个,对称设置在顶板12沿纵向的两端。两个侧板14上均设置有横梁安装孔11,且两个侧板14上的横梁安装孔11中心线重合、孔径相同。

[0055] 横梁2的一端依次穿过两个侧板14上的横梁安装孔11进行装配。横梁2可以为直径恒定的结构,即:圆柱状结构。或者,横梁2也可以为变径结构,例如:横梁2的端部直径小于中间部分直径。相应的,上述横梁安装孔11的直径大于横梁2的端部直径,以使横梁2的端部能够插入横梁安装孔11内,而横梁2的中间部分不能插入横梁安装孔11,达到限位的效果。

[0056] 上述顶板12、底板13、侧板14和端板15可采用钢板,可通过焊接的方式固定在一起形成箱型结构。顶板12的中部向下凹陷,凹陷区域与两端区域通过曲线过渡衔接,底板13的形状变化规律与顶板12一致,以使侧梁1呈两端高中部低的形状。横梁2安装于侧梁1的中部,轮对4安装于侧梁1的两端,本实施例提供的转向架的高度低于传统的转向架,能够降低车辆中心,进而提高车辆行驶的稳定性的。

[0057] 本实施例还提供一种转向架的具体实现方式为:采用两个箱型的侧梁1平行布设,两个横梁2并排设置在两个侧梁1的中部之间,两个横梁2均与侧梁1之间能够产生横向相对移动。两个横梁2之间留有预设距离。对应的,侧梁1上开设有两个横向安装孔11,对称设置在侧梁1的中部。一个横梁2对应插设在两个侧梁1上的横梁安装孔11内进行装配。

[0058] 两个横梁2分别对应插入两个侧梁1中的横梁安装孔11中,两个横梁2的尺寸相同,高度相同,以使两个横梁2是对称设置的,有利于转向架受力平衡。横梁2的截面为圆形,可以为实心的钢梁,也可以为空心的钢管梁,则侧梁1上设置的横梁安装孔11为圆孔。

[0059] 另一种实现方式:采用沿纵向方向延伸的纵向梁3固定连接在两个横梁2之间,将两个横梁2连接为一体结构,同纵向梁3一起相对于侧梁1移动,避免两个横梁2之间的相对位移不一致而导致受力不均进而影响转向架过曲线的性能。具体的,纵向梁3的数量为两个,对称设置在两个横梁2之间,且位于侧梁1的内侧。

[0060] 纵向梁3的长度大于两个横梁2中心线之间的距离,纵向梁3搭接在两个横梁2的上方,纵向梁3的下表面与横梁2固定连接。具体的,纵向梁3的端部下表面向内凹陷形成曲率半径与横梁2一致的圆弧凹陷面,通过焊接的方式与横梁2焊接固定。纵向梁3一方面起到连接两个横梁2为一体的作用,另一方面还起到支撑和保持两个两个横梁2之间位置的作用。

[0061] 传统的转向架中,二系悬挂装置是固定在侧梁上,用于对侧梁与车体之间的作用力进行缓冲。本实施例推翻了传统的方案,将二系悬挂装置6固定在纵向梁3上。二系悬挂装置6位于纵向梁3和侧梁1的上方,与侧梁1之间可沿横向产生相对移动。

[0062] 图5为本申请实施例一提供的转向架的另一立体图,图6为本申请实施例一提供的转向架的另一俯视图。如图5和图6所示,为了对纵向梁3的结构及安装进行清楚的说明,去掉了一侧的二系悬挂装置6,避免遮挡纵向梁3。

[0063] 上述转向架在过曲线的过程中,侧梁1、车轮42随着轨道转弯,横梁2、纵向梁3、牵引装置7和车体相对于侧梁1沿横向产生相对移动,使得轨道车轮能够适应较小的转弯半

径。

[0064] 实施例二

[0065] 本实施例是在上述实施例的基础上,提供另一种转向架的实现方式,尤其是对限位件的实现方式进行详细说明。

[0066] 如图1、2、5、6所示,限位件包括限位端盖81,位于侧梁1的外侧,固定连接至横梁2的端部。限位端盖81的尺寸大于横梁安装孔11,则横梁2的端部从内向外穿过横梁安装孔11后与限位端盖81相连。由于限位端盖81的尺寸大于横梁安装孔11,因此限位端盖81能够在横向方向上限制横梁2的移动。横梁2的两端均采用上述方式与限位端盖81相连,横梁2的长度大于两个侧梁1外表面之间的距离,实现横梁2可相对于侧梁1横向移动,且两端的限位端盖81能够限制横向移动距离。具体的,限位端盖81为圆盘形结构,直径大于横梁安装孔11。限位端盖81上设置有螺栓孔,以通过螺栓连接至横梁2的端面上。

[0067] 本实施例还提供一种限位件用于对横梁2与侧梁1之间的相对位移量进行限制的实现方式:图7为本申请实施例二提供的转向架中横梁的立体图,图8为图2中A-A截面的剖视图,图9为图8中B区域的放大视图,图10为本申请实施例二提供的转向架中横梁与侧梁装配的爆炸视图。如图7至图10所示,横梁2具有横梁主体段21和横梁配合段22,横梁配合段22位于横梁主体段21的两端。横梁主体段21的直径大于横梁配合段22的直径,以使横梁主体段21与横梁配合段22的衔接处形成定位轴肩211。横梁配合段22的轴向长度大于横梁安装孔11的长度,横梁配合段22插入横梁安装孔11内。

[0068] 限位件包括:限位端盖81、定位挡圈82和衬套83。其中,限位端盖81位于侧梁1的外侧,用于固定连接至横梁2的端部。衬套83套设在横梁配合段22上,衬套83的轴向长度与横梁安装孔11的长度相匹配,例如可以相等。衬套83位于横梁配合段22与横梁安装孔11的侧壁之间,用于减少横梁2与侧梁1之间直接接触产生的磨损。定位挡圈82套设在横梁配合段22上,且位于定位轴肩211与衬套83之间。衬套83可以为具有一定耐磨性能和缓冲性能的材料制成,本实施例采用橡胶套。

[0069] 如图9和图10所示,限位端盖81和定位挡圈82分别位于侧梁1的两端,限制了横梁2的左右移动位置量。

[0070] 图11为本申请实施例二提供的转向架中横梁与侧梁相对移动至第一极限位置的剖视图。图11展示了横梁2向右移动至第一极限位置,位于横梁2左侧端部的限位端盖81限制了横梁2继续向右移动。

[0071] 图12为本申请实施例二提供的转向架中横梁与侧梁相对移动至第二极限位置的剖视图。图12展示了横梁2向左移动至第二极限位置,定位挡圈82限制了横梁2继续向左移动。

[0072] 再提供一种限位件的具体实现方式,在上述方案的基础上,横梁2还具有横梁连接段23,位于横梁的两端。横梁连接段23的直径小于横梁配合段22的直径,横梁连接段23的轴向长度较小,仅用于与限位端盖81配合安装。

[0073] 如图9所示,限位端盖81包括:端盖主体部811以及端盖限位部812。端盖主体部811为圆板状结构,端盖限位部812为垂直设置在端盖主体部811内表面的环形围板状,端盖限位部812罩设在横梁连接段23的外侧,端盖限位部812的外径小于衬套83的孔径。端盖限位部812的其中一个作用是对横梁2与衬套83之间的间隙进行遮挡,避免环境中的杂质颗粒等

物质进入衬套83与横梁2之间进而对二者产生较大的磨损。

[0074] 采用上述方案,横梁2的横向位移量可以达到 $\pm 5\text{mm}$ ,能在满足轨道车辆正常转弯行驶的前提下,适应150m小曲率半径的转弯曲线。

[0075] 实施例三

[0076] 本实施例是在上述实施例的基础上,提供另一种转向架的实现方式,尤其是对轮对与构架的装配方式进行详细说明。

[0077] 图13为本申请实施例三提供的转向架的爆炸视图,图14为本申请实施例三提供的转向架的侧视图,图15为本申请实施例三提供的转向架中轮对与构架装配的爆炸视图。如图13至图15所示,本实施例提供的轮对4包括:车轴41、对称设置在车轴41上的两个车轮42以及套设在车轴41两端的轴承43。车轴41的两端面设置有轴承端盖44,轴承端盖44位于轴承43的外侧,车轴41上还套设有轴承挡圈45,轴承挡圈45位于轴承43的内侧。上述轴承端盖44可通过螺栓等紧固件固定在车轴41的端部。上述车轴41通过轴承43实现与侧梁1相对转动,轴承挡圈45和轴承端盖44用于对轴承43进行横向限位。

[0078] 另外,采用轴承底托51可拆卸设置在侧梁1的底部,轴承底托51与侧梁1之间形成轴承座孔,轴承43容置于该轴承座孔内。

[0079] 一种具体的实现方式:如图3和图4所示,侧梁1的两端设有开口朝下的轮对安装槽17,对应在轴承底托51开设开口朝下的下凹槽,轮对安装槽17与下凹槽对接形成上述轴承座孔。

[0080] 对于上述箱型的侧梁1,在其中侧板14的两端底部设有可容纳轮对的轮对安装缺口,底板13中与轮对安装缺口对应的位置处开设凹陷容纳部,轮对安装缺口与凹陷容纳部形成用于安装轮对的轮对安装槽17。底板13中位于凹陷容纳部两侧的部分设有用于与轴承底托51相连的安装结构,以将轮对4安装于轮对安装槽17与轴承底托51之间。例如:该安装结构可以为螺栓孔,以通过螺栓将轴承底托51连接在侧梁1的底部。

[0081] 采用缓冲垫52夹设于轴承43与侧梁1之间,缓冲垫52能够对轮对4与侧梁1之间的作用力进行缓冲,实现传统转向架中一系悬挂装置的作用。而且,上述方案取消了传统方案中的轴箱,能够简化结构,减轻转向架的重量使得轨道车辆具有更好的操控性和加速性。

[0082] 缓冲垫52可以为拱形的橡胶垫,如:优弧形的橡胶垫,缓冲垫52的厚度可以为5mm。缓冲垫52具有一定的垂向刚度和横向刚度,能够在保证隔音和电气绝缘的同时提供减振功能,降低轨道车辆舒适性指标。

[0083] 在制备缓冲垫52时,可以采用缓冲材料制成矩形板状结构,当将缓冲垫52安装于侧梁1和轴承43之间时,在侧梁1与轴承43的挤压作用下形成拱形,并包覆在轴承43的上部。轮对安装槽17与下凹槽均可以为阶梯型凹槽,即,下凹槽包括中间深度较大的深槽与对称设置于深槽两端的浅槽,安装时,缓冲垫52被挤压到深槽中。

[0084] 缓冲垫52沿周向围设在轴承43的外侧,缓冲垫52的两端延伸至低于轴承43轴线所在的高度位置,以使轴承43与侧梁1之间不会直接接触,避免二者之间产生刚性的作用力。

[0085] 车轮42位于两个侧梁1之间。轴承43可以为滚动轴承43,如:自密封双列圆锥滚子轴承或自密封双列圆柱滚子轴承。轴承43的内径为150mm、外径为250mm、宽度为180mm。

[0086] 如图3所示,侧梁1的顶部设有磨耗安装座18,用于安装车体磨耗装置。车体磨耗装置与车体底面接触,避免侧梁与车体直接接触而导致二者之间的相对移动产生磨损。磨耗

安装座18具体是设置在顶板12上,位于顶板12沿长度方向的两端。

[0087] 实施例四

[0088] 本实施例是在上述实施例的基础上,提供另一种转向架的实现方式,尤其是对二系悬挂装置与构架的装配方式进行详细说明。

[0089] 如图1、2、5、6所示,本实施例提供的二系悬挂装置6包括:二系支撑板61、弹簧组件62和弹簧固定组件63。其中,二系支撑板61沿水平方向延伸,固定在纵向梁3上。二系支撑板61的一部分位于纵向梁3的上方,另一部分延伸至侧梁1的上方。二系支撑板61的底面与侧梁1的顶面之间滑动配合,以使二系支撑板61与纵向梁3一同相对于侧梁1沿横向方向移动。

[0090] 弹簧组件62的数量为多个,设置在二系支撑板61的顶面。弹簧组件62的弹性变形方向沿垂向延伸,通过弹簧组件62在垂向方向上的拉伸与压缩,实现对车体与构架之间的垂向力进行缓冲。

[0091] 弹簧固定组件63的数量与弹簧组件62的数量相同,一个弹簧固定组件63对应设置在一个弹簧组件62的顶部。弹簧固定组件63用于限制弹簧组件62在水平方向产生位移。

[0092] 本实施例提供一种弹簧固定组件63的具体实现方式:图16为本申请实施例四提供的转向架中局部纵向剖视图,图17为本申请实施例四提供的转向架中二系悬挂装置的爆炸视图。如图10、11、12、16、17所示,弹簧固定组件63包括:压板631和定位销632。其中,定位销632沿垂向方向插入弹簧组件62的内部。压板631压设在弹簧组件62的顶部且与定位销632的顶端相连,压板631还与车体相连。则压板631与定位销632限制了弹簧组件62在水平方向产生位移,也限制了弹簧组件62的中心线产生偏斜。压板631和定位销632可通过螺钉等紧固件连接在一起。

[0093] 本实施例提供一种弹簧组件62,包括:螺旋方向相反的外圈弹簧621和内圈弹簧622,二者同轴设置,外圈弹簧621套设在内圈弹簧622的外部。定位销632插入内圈弹簧622的内部,压板631的直径与外圈弹簧621的外径相匹配,以使压板631能够同时对外圈弹簧621和内圈弹簧622施加垂向力。

[0094] 上述外圈弹簧621和内圈弹簧622可以为钢弹簧。由于弹簧组件62采用套设的双层弹簧,使得外圈弹簧621和内圈弹簧622能够同时提供弹力,因此,采用上述弹簧组件62的二系悬挂装置6能够在充分利用空间的前提下提高弹簧组件62的弹力,提高二系悬挂装置6的承载能力和振动衰减能力。

[0095] 当然,弹簧组件62还可以为橡胶弹簧、空气弹簧等,中间预留用于插入定位销632的空间。

[0096] 进一步的,如图采用弹簧保护套筒64对弹簧组件62进行支撑和限位。具体的,弹簧保护套筒64为筒状结构,固定在二系支撑板61的上表面。弹簧保护套筒64的数量与弹簧组件62的数量相同,一个弹簧组件62对应设置在一个弹簧保护套筒64内。弹簧保护套筒64用于保持弹簧组件62始终处于直立状态,防止其倾倒。

[0097] 另外,采用橡胶叠簧65设置在弹簧保护套筒64围设的区域内,且位于定位销632的下方。当弹簧组件62承受车体施加的第一压载时,定位销632的底端与橡胶叠簧65不接触,二者之间具有预设距离。第一压载可以为轨道车辆空载或载重量较小的情况。当弹簧组件62承受车体施加的压载从第一压载逐渐增大至第二压载时,定位销632向下移动至与橡胶叠簧65接触。当弹簧组件62承受车体施加的压载从第二压载逐渐增大至第三压载时,定位

销632继续向下移动并对橡胶叠簧65施加压载力。橡胶叠簧65起到缓冲的作用,避免定位销632与二系支撑板61直接刚性接触而产生较大的振动及异响。

[0098] 如图16所示,上述橡胶叠簧65可以为帽型结构,其顶部中心位置具有向外凸起的缓冲座651,其底部中心位置具有向内凹入的定位凹槽652。缓冲座651与定位销632相对设置,用于对定位销632进行限位和缓冲。二系支撑板61的顶部设置有与定位凹槽652一一对应且形状配合的定位凸起611,定位凸起611插入定位凹槽652中,用于对橡胶叠簧65进行定位。由于橡胶叠簧65顶部的缓冲座651与定位销632相对设置,并且缓冲座651和定位销632之间具有间隙,在二系悬挂装置6受重力被压缩的情况下,能够通过缓冲座651对定位销632进行限位和缓冲,进一步对弹簧组件62进行保护,防止压力过大而损坏弹簧组件62。同时,在橡胶叠簧65的底部设置有定位凹槽652,二系支撑板61顶部的定位凸起611与橡胶叠簧65的定位凹槽652插接配合,通过定位凹槽652和定位凸起611实现橡胶叠簧65的定位,从而将橡胶叠簧65限位在二系支撑板61上,防止橡胶叠簧65在弹簧组件62的压力作用下产生位移,使橡胶叠簧65始终工作在二系支撑板61和弹簧组件62之间。

[0099] 叠簧65的厚度可以根据需要进行设定,在垂向方向上,也可以设置多个叠簧65叠放在一起。

[0100] 对于二系悬挂装置6与侧梁1之间沿横向相对移动的方案,可以在二系悬挂装置6与侧梁1之间设置导向结构,以对二者之间的相对移动进行导向,使二者只能沿横向方向相对移动。本实施例提供一种具体的实现方式:图18为本申请实施例四提供的转向架中二系悬挂装置的仰视图。如图18所示,在二系支撑板61的底面设置凸出的第一滑轨612,第一滑轨612沿横向方向延伸。对应在侧梁1的中部顶面设置沿横向方向延伸的第一滑槽16,如图4、5所示。第一滑轨612可容纳于第一滑槽16内,通过第一滑轨612与第一滑槽16配合对二系支撑板61与侧梁1之间的相对滑动进行导向,并限定了滑动方向只能为横向。

[0101] 上述第一滑轨612的横截面可以为矩形、T形或梯形,第一滑槽16的形状与第一滑轨612相配合。第一滑轨612的数量可以为一个、两个或三个以上,当第一滑轨612的数量为两个以上时,各第一滑轨612间隔排布且均匀排布在二系为支撑板61的下表面,第一滑槽16的位置与第一滑轨612相配合。

[0102] 上述一个二系悬挂装置中的弹簧组件62的数量可以为三个、四个、五个或六个以上。图1、2、5、6展示了四个弹簧组件62的实现方式,排布呈梯形。具体的,二系支撑板61为梯形板,其上底边朝向转向架的内侧,下底边朝向转向架的外侧。两个弹簧组件62位于二系支撑板61的外侧,可以位于侧梁1的上方,且这两个弹簧组件62的连线与纵向方向平行。另外两个弹簧组件62位于二系支撑板61的内侧,可以位于纵向梁3的上方,且这两个弹簧组件62的连线也与纵向方向平行。位于内侧的两个弹簧组件62之间的距离小于位于外侧的两个弹簧组件62之间的距离。

[0103] 采用上述布局的四个弹簧组件62能够均匀受力,提高缓冲减振效果;并且能够提高抗侧滚能力,车体的重量可以通过外侧的两个弹簧组件62直接传递到侧梁1,使得压力的传递比较直接,减少了压力通过纵向梁3和横梁2的路径的传递,使得转向架的承载能力强和工作稳定性好。通过将内侧和外侧各两个弹簧组件62之间的间距设置为不同值,有利于提高二系悬挂装置6的承载面积,防止因局部压力过大而损坏车体或侧梁1。

[0104] 实施例五

[0105] 本实施例是在上述实施例的基础上,提供另一种转向架的实现方式,尤其是对牵引装置与构架的装配方式进行详细说明。

[0106] 如图1、2、4、5所示,牵引装置7的顶端用于与车体相连,底端插设于两个横梁2之间。横梁2通过牵引装置7向车体传递纵向力,包括牵引力和制动力。

[0107] 本实施例提供一种牵引装置7的具体实现方式:图19为本申请实施例五提供的转向架中牵引装置的爆炸视图。如图19所示,牵引装置7包括:牵引销71和牵引装置安装座(简称安装座72)。安装座72设置在两个横梁2之间,具有两个相对设置的纵向止档部和两个相对设置的横向止档部。牵引销71为箱型结构,其底端插设于安装座72内,位于两个纵向止档部之间,也位于两个横向止档部之间。

[0108] 对于牵引销71,本实施例提供一种具体的实现方式:图20为本申请实施例五提供的转向架中牵引销的结构示意图。如图19和图20所示,牵引销71包括:上端板711、底端板712和四个牵引侧板713,上端板711和底端板712相对设置,二者相互平行且沿水平方向延伸。四个牵引侧板713沿竖向连接在上端板711和底端板712之间,四个牵引侧板713与上端板711和底端板712围成长方体结构。

[0109] 上端板711上设有用于与车体相连的连接结构,例如:该连接连接可以为设置在上端板711上的多个螺栓孔7111,以通过螺栓等紧固件与车体相连。具体的,在上端板7111中靠近相对两个侧边的位置处分别开设多个螺栓孔7111。

[0110] 进一步的,上端板711的长度和宽度均大于底端板712,螺栓孔7111开设在牵引侧板713外侧的对应位置处。在牵引侧板713的外表面与上端板711之间还设置有加强筋板714,加强筋板714的数量可以为多个,并排排布。加强筋板714可采用近似直角三角形的结构,其一条直角边固定连接于牵引侧板713的外侧面,另一条直角边固定连接于上端板711的底面。采用加强筋板714能够对牵引侧板713和上端板711之间的结构强度和刚度进行加强,有利于提高牵引销71的结构强度。

[0111] 另一种牵引销的实现方式:图21为本申请实施例五提供的转向架中牵引销的另一结构示意图,图21中去除了右侧的牵引侧板713,用于展示牵引销的内部结构。如图21所示,牵引销71还包括:管状加强件73,沿纵向方向延伸,设置在相对的两个牵引侧板713之间,用于提高牵引销71的强度。

[0112] 具体的,管状加强件73可以为空心圆管,其数量为多个。本实施例中,管状加强件73为钢管,其数量为四个,排布呈上下两排,每排有两个,四个管状加强件73的尺寸相同。四个管状加强件73连接在相对的两个牵引侧板713之间。在与管状加强件73垂直的两个牵引侧板713上对应开设与管状加强件73一一对应且间隙配合的通孔,管状加强件73可穿入该通孔,且管状加强件73的端面与牵引侧板713的外侧面齐平。

[0113] 进一步的,采用带孔筋板74设置在上端板711与底端板712之间,带孔筋板74上设置有供管状加强筋73穿过的穿孔,该穿孔与管状加强件73一一对应。将带孔筋板74与管状加强筋73垂直的方向设置在两个牵引侧板713之间。具体的,带孔筋板74可以位于相对的两个牵引侧板713之间,管状加强件73依次穿过两侧的牵引侧板713和带孔筋板74并焊接固定。管状加强件73能够对纵向力进行缓冲。带孔筋板74用于对管状加强件73的中部进行垂向承托。

[0114] 本申请实施例的牵引装置7不仅具有结构简单的特点,而且还能够在保证上、下车

间的能量传递与结构强度的同时,较好的传递纵向冲击,并且在碰撞时可承受较大的冲击载荷。

[0115] 进一步的,本实施例提供一种安装座72的实现方式:如图5和图19所示,安装座72包括:相对设置的两个连接板721和相对设置的两个挡板722,连接板和挡板依次连接成矩形框结构。两个连接板721分别固定至对应侧的横梁2内侧。牵引销71的底端插设于连接板721和挡板722围成的空间内,连接板721作为上述纵向止档部,挡板722作为上述横向止档部。

[0116] 连接板721朝向牵引销71的表面还可以设置有磨耗板,挡板722朝向牵引销71的表面也可以设置有磨耗板。

[0117] 连接板721的外侧表面设置有肋板75,肋板75与连接板721垂直。肋板75的数量为多个,并排排布,固定在连接板721与横梁2之间。

[0118] 在车辆沿直线行进的过程中,牵引销71与两个连接板721之间的作用力可传递牵引力或制动力。在车辆沿横向行进的过程中,牵引销71与两个挡板722之间的作用力可传递横向力。

[0119] 另一种实现方式,如图1和图13所示,采用两个连接板721分别固定在对应侧横梁2的内侧表面,用于与牵引销71配合传递纵向力。另外,在横梁2的上表面设置两个挡板(图1和图13中均未展示),分别位于牵引销71的横向两侧,用于与牵引销71配合传递横向力。

[0120] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0121] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0122] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或可以互相通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0123] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0124] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

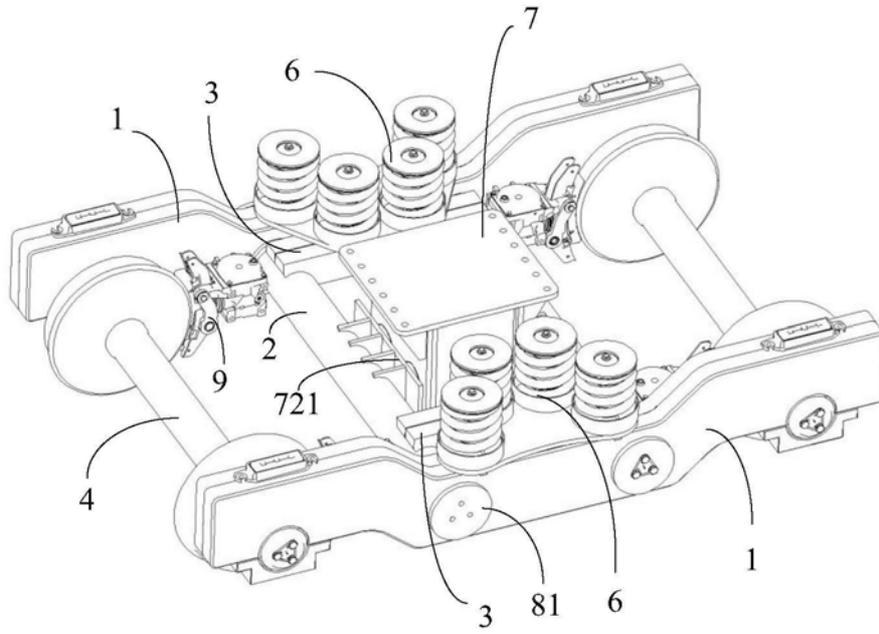


图1

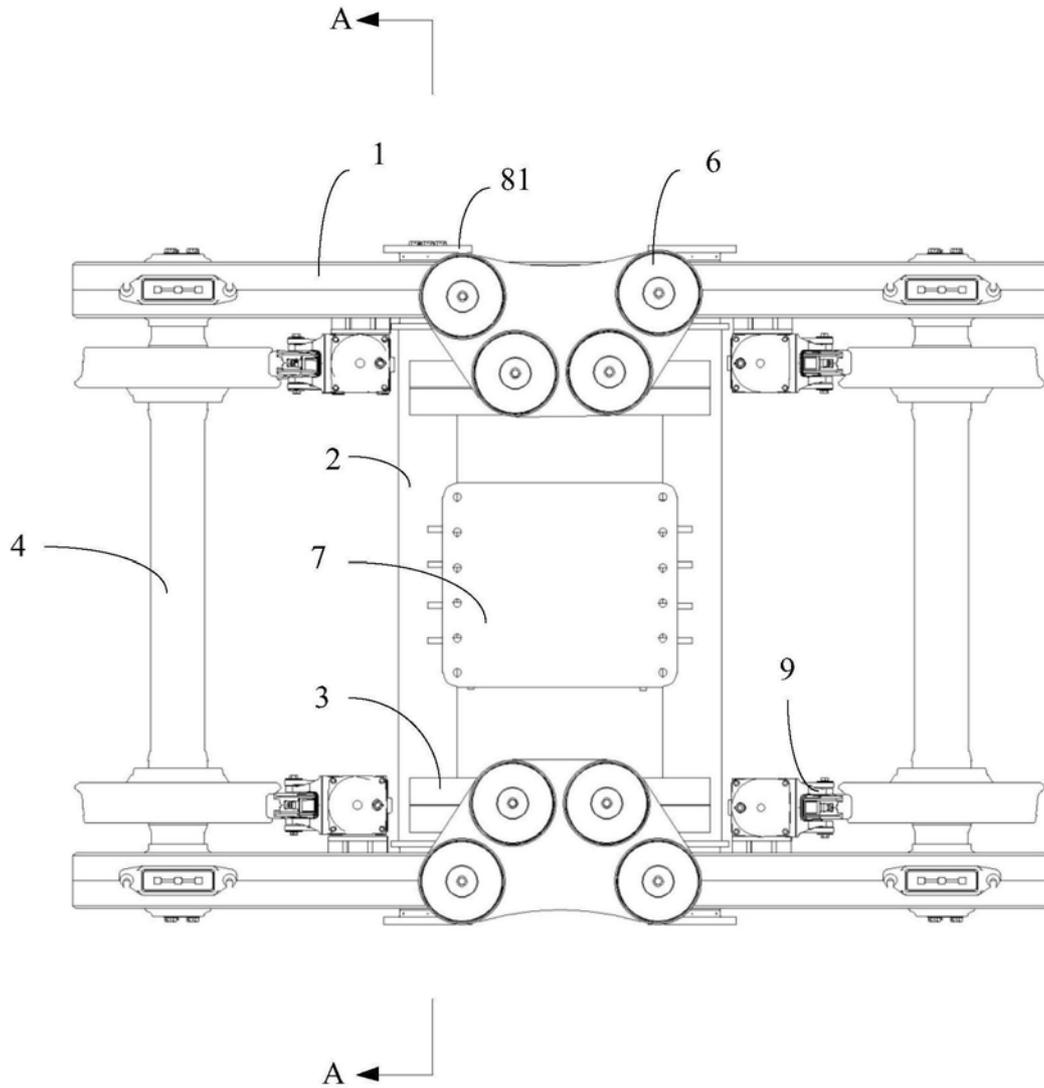


图2

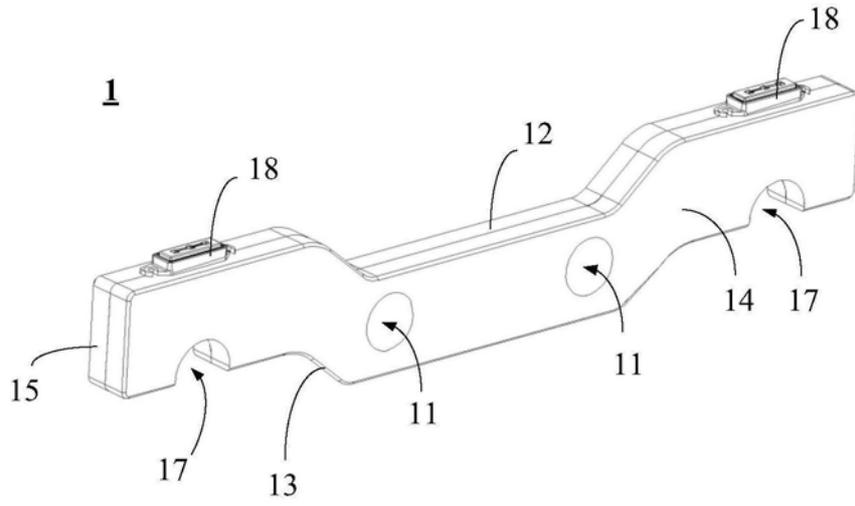


图3

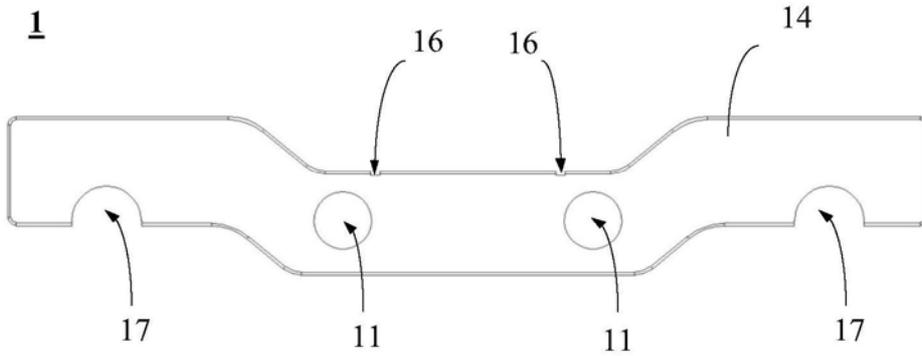


图4

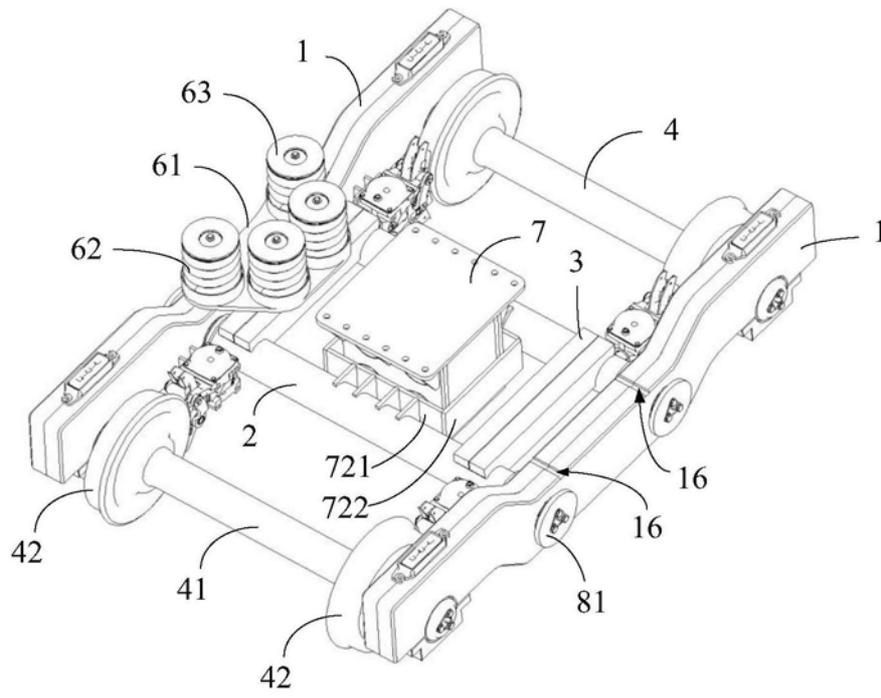


图5

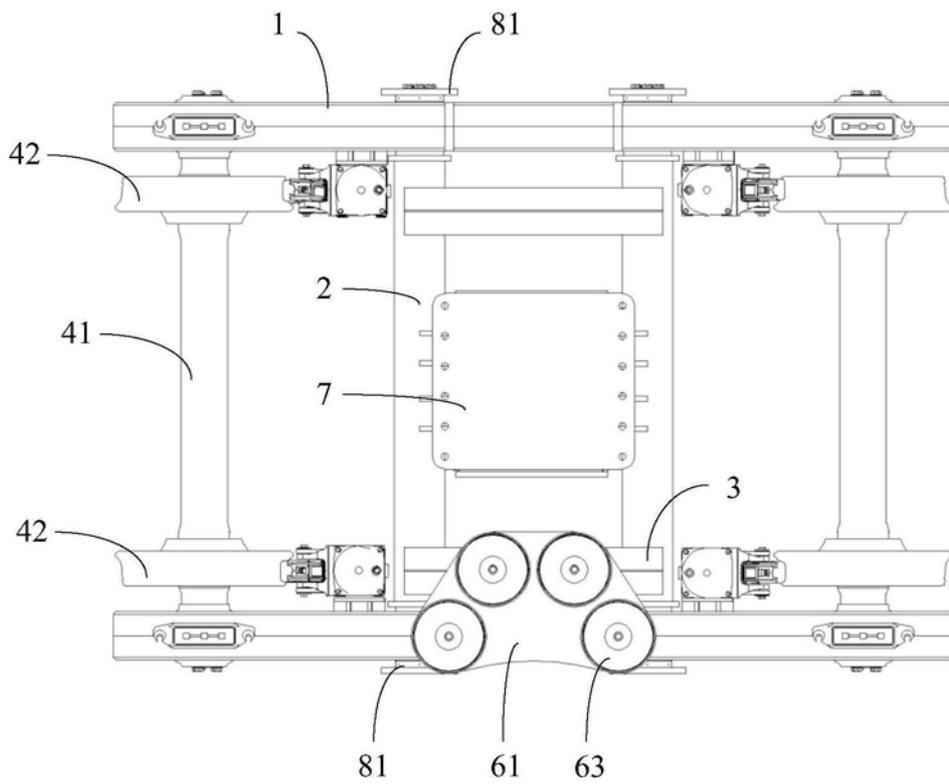


图6

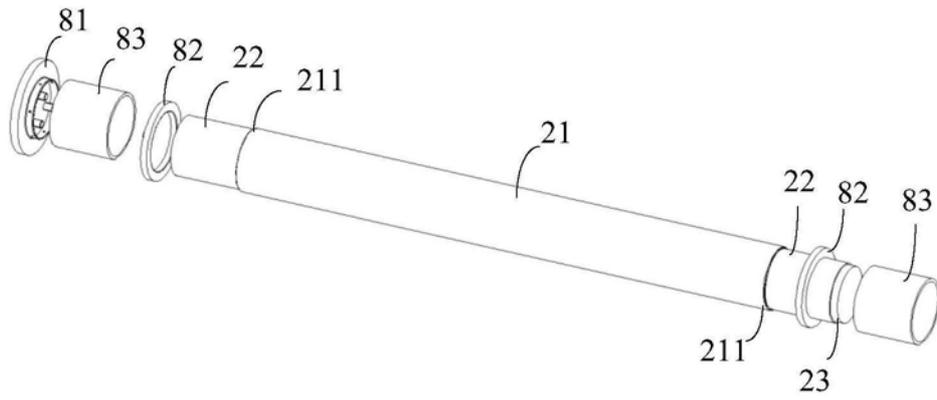


图7

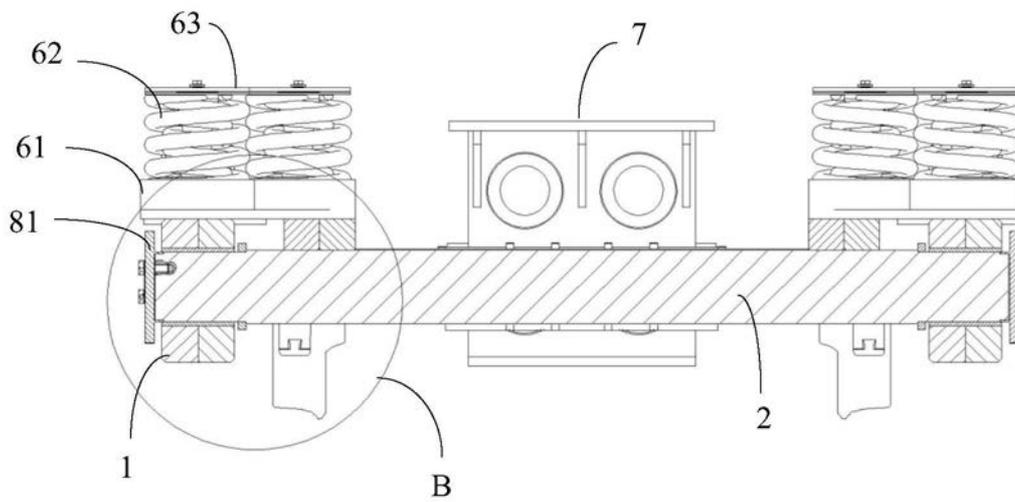


图8

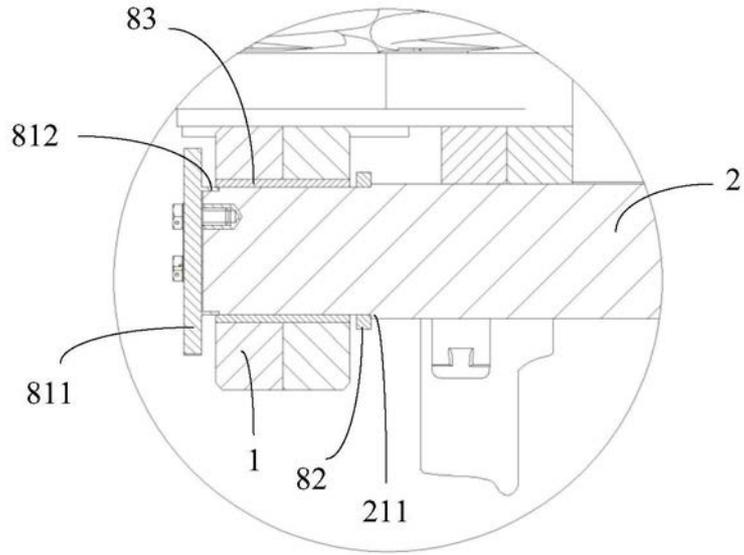


图9

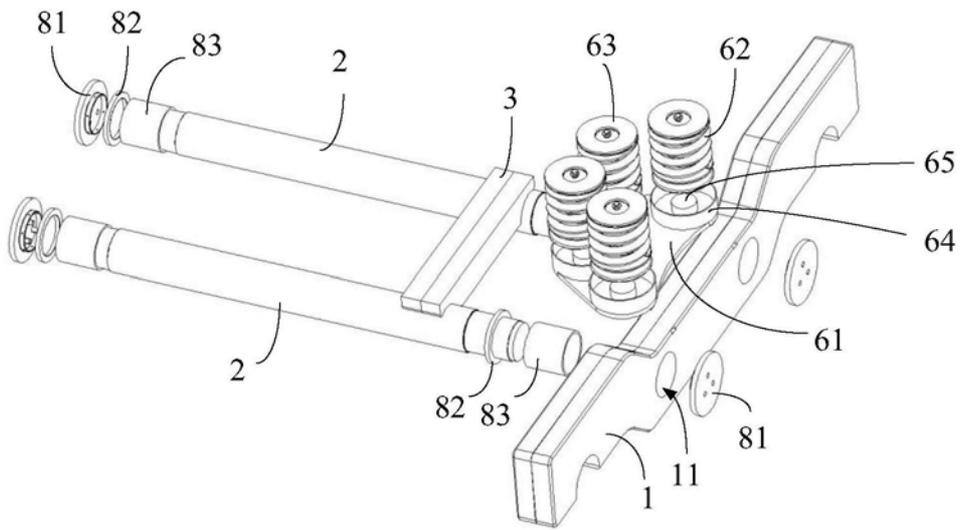


图10

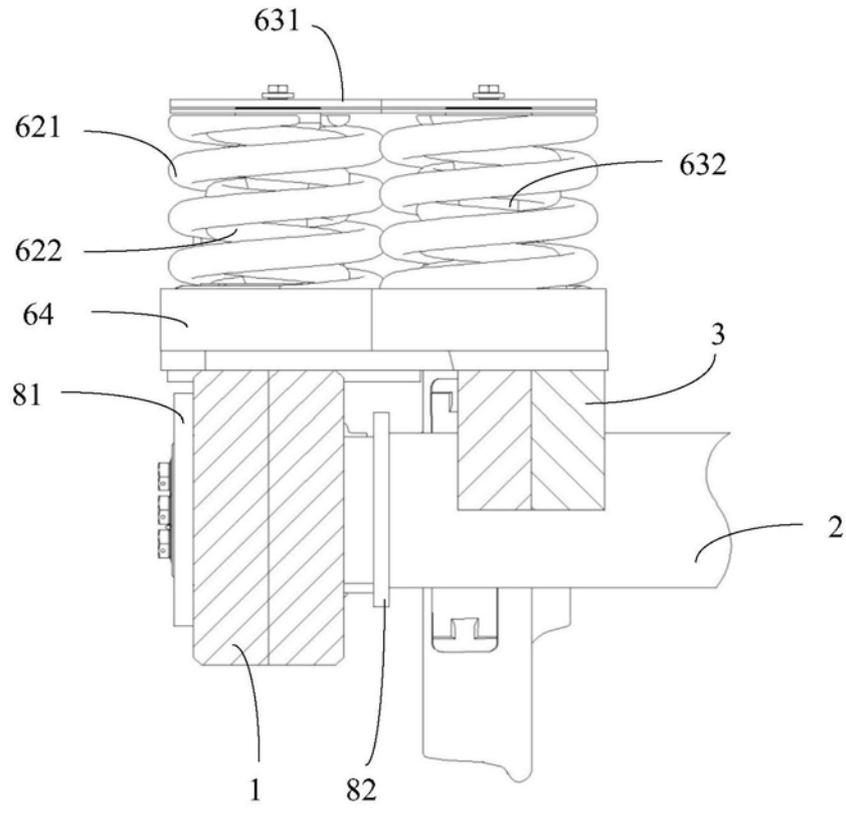


图11

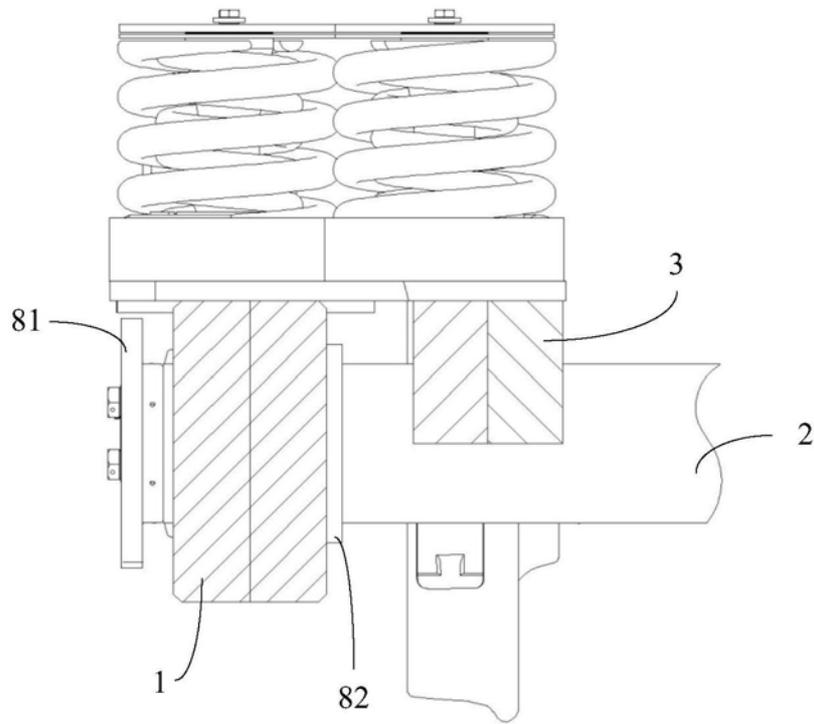


图12

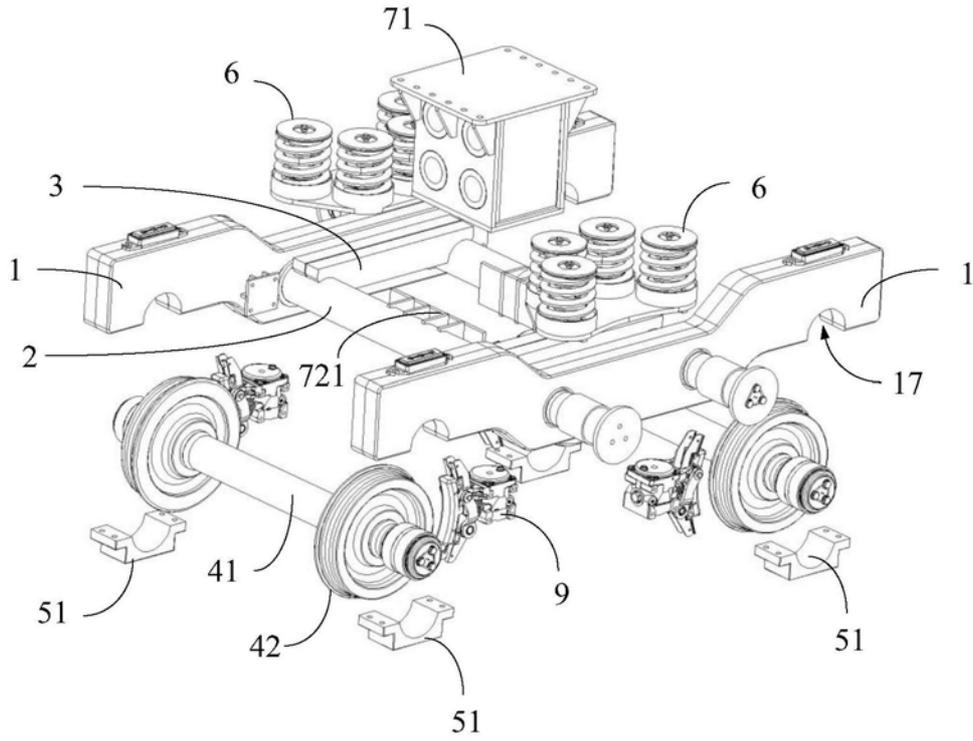


图13

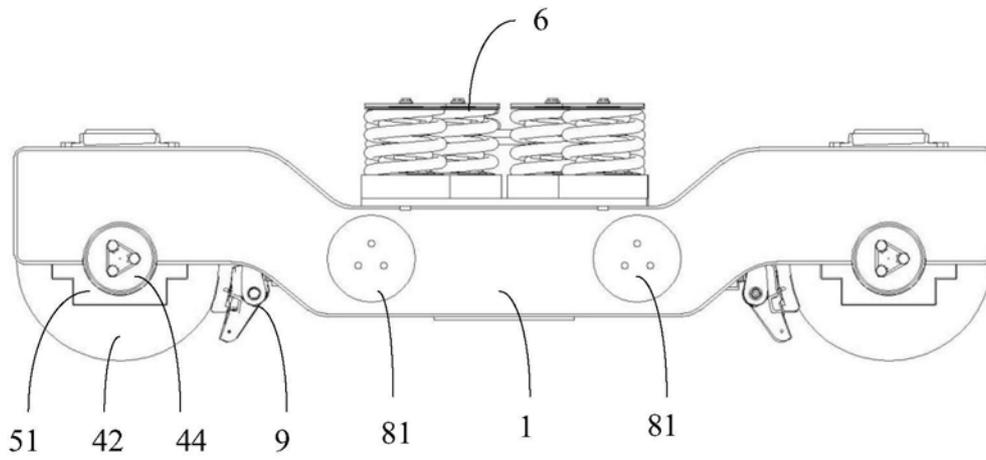


图14

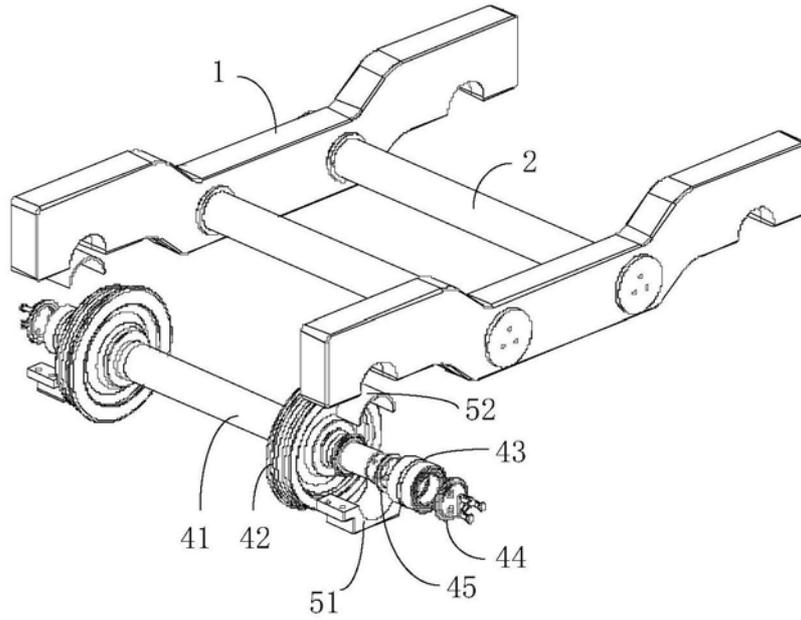


图15

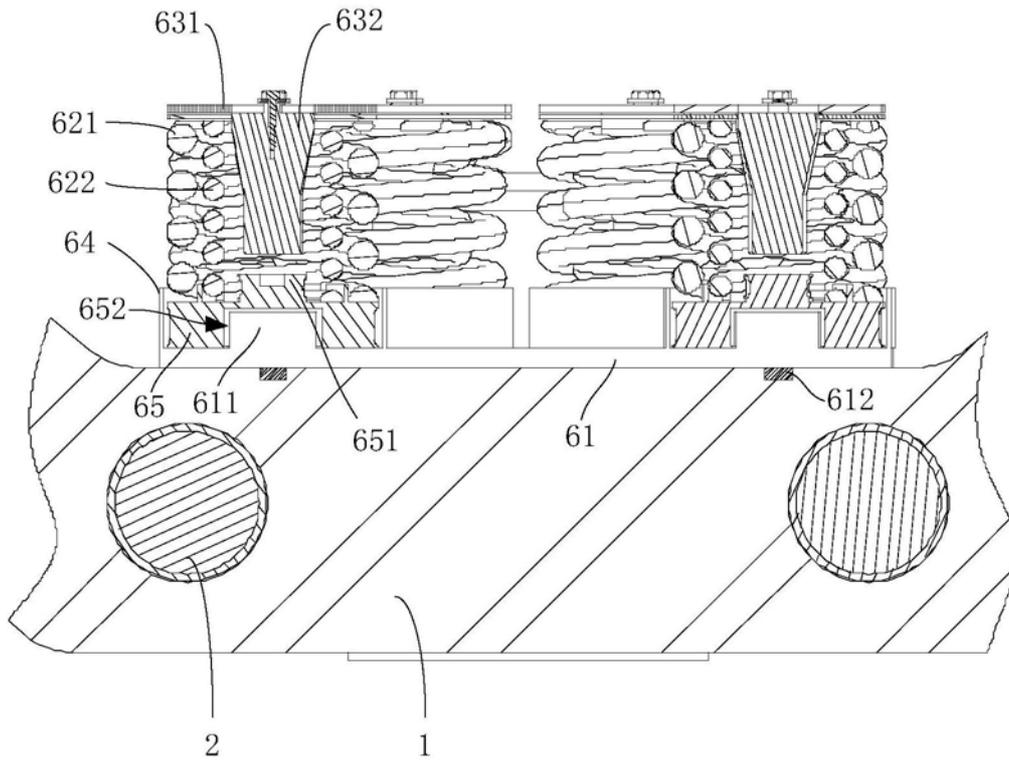


图16

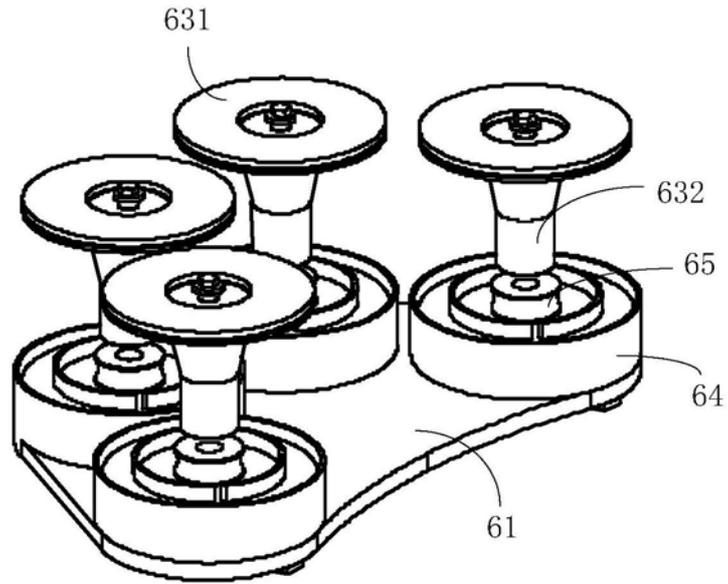


图17

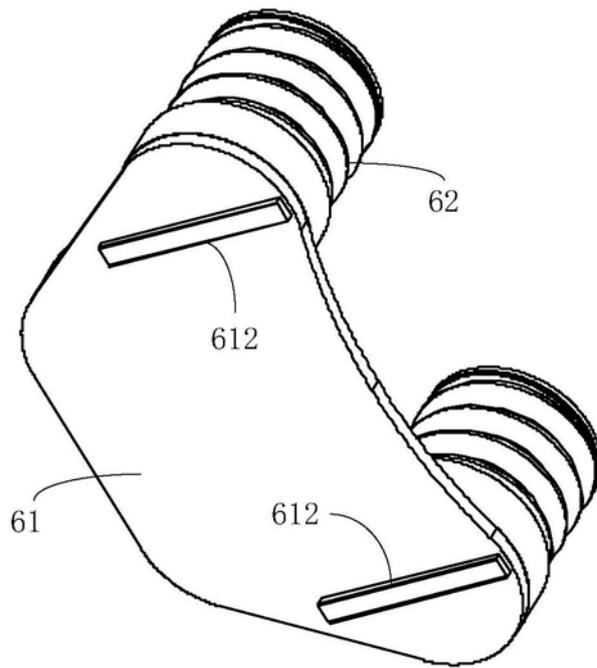


图18

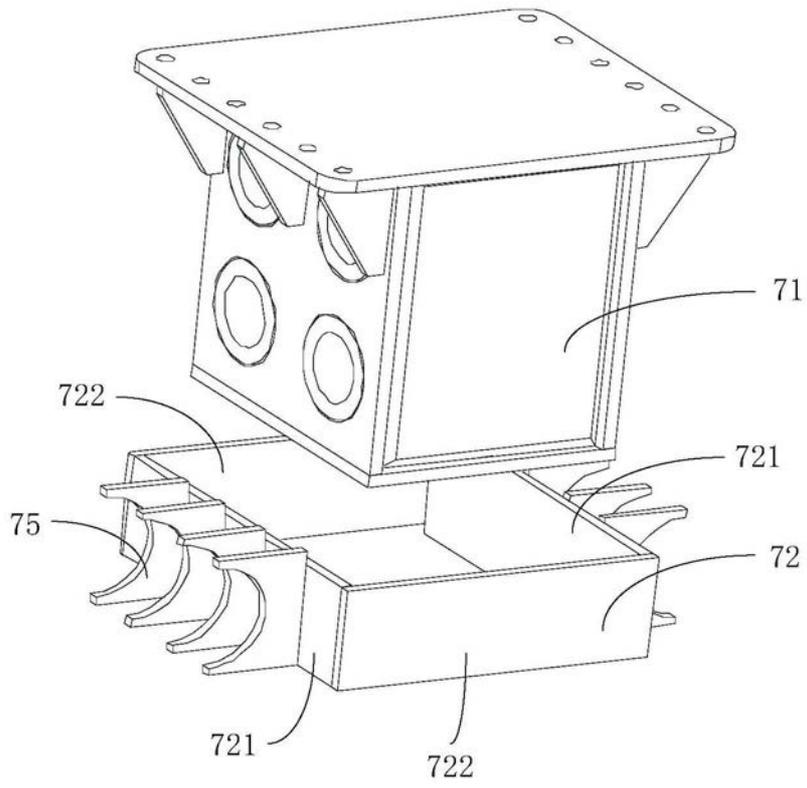


图19

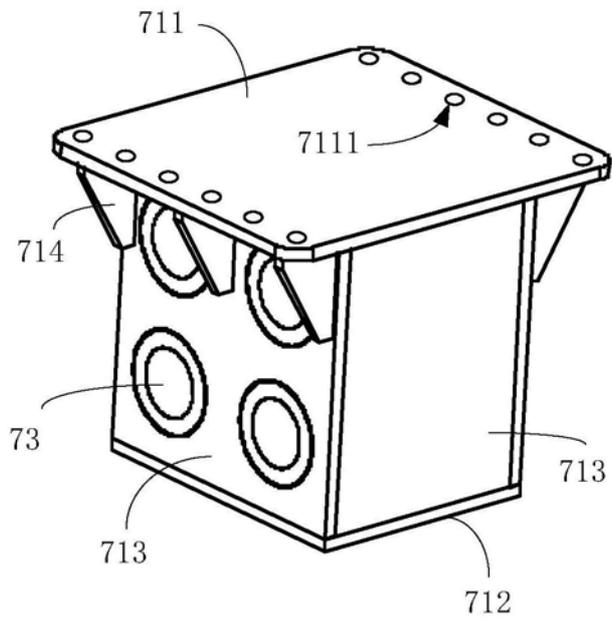


图20

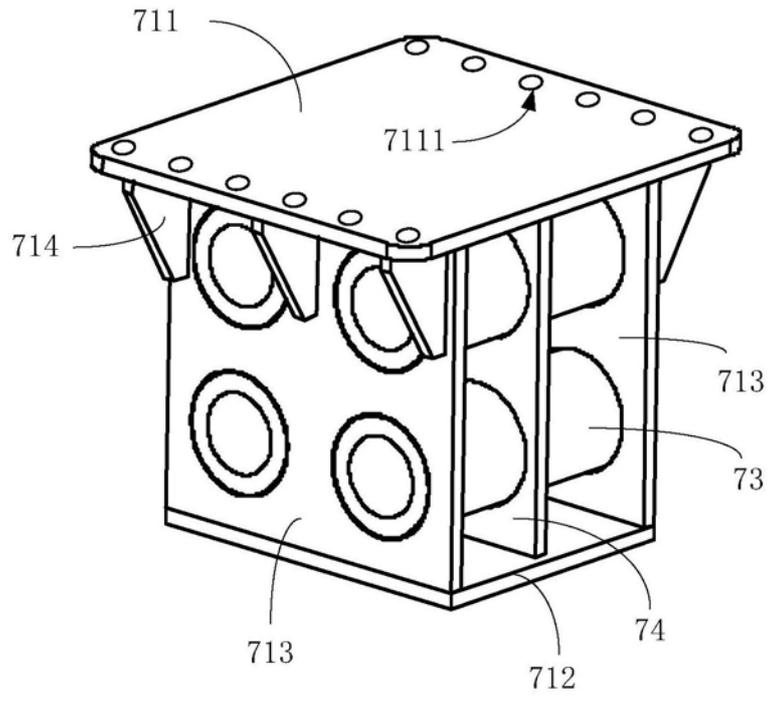


图21