



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112519823 B

(45) 授权公告日 2022.01.07

(21) 申请号 202011425894.0

B61F 5/04 (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 112519823 A

(56) 对比文件

CN 107532671 A, 2018.01.02

CN 201296253 Y, 2009.08.26

(43) 申请公布日 2021.03.19

CN 205769309 U, 2016.12.07

(73) 专利权人 中车唐山机车车辆有限公司

EP 0983922 A1, 2000.03.08

地址 063035 河北省唐山市丰润区厂前路3号

CN 208411738 U, 2019.01.22

CN 209305588 U, 2019.08.27

(72) 发明人 秦成伟 张文朝 楚伯刚 李旭东
吕少鹏 陈翠梅

审查员 韩亚楠

(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)

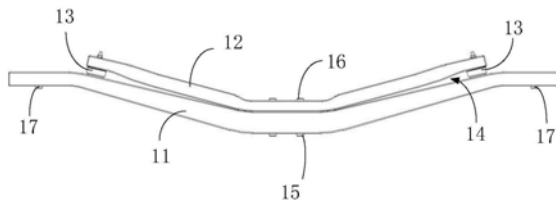
权利要求书2页 说明书11页 附图11页

(54) 发明名称

转向架侧梁、转向架及轨道车辆

(57) 摘要

本申请实施例提供一种转向架侧梁、转向架及轨道车辆,其中,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。本申请实施例提供的转向架侧梁、转向架及轨道车辆能够满足车辆多种载荷的刚度支撑需求。



1. 一种转向架侧梁,其特征在于,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。
2. 根据权利要求1所述的转向架侧梁,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。
3. 根据权利要求2所述的转向架侧梁,其特征在于,所述主板中段的厚度大于主板连接段的厚度;
沿着从主板中段向主板连接段的方向,所述主板过渡段的厚度逐渐减小。
4. 根据权利要求2所述的转向架侧梁,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段和辅板连接段之间;所述弹性止档设置在辅板连接段。
5. 根据权利要求4所述的转向架侧梁,其特征在于,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。
6. 根据权利要求1-5任一项所述的转向架侧梁,其特征在于,所述弹性止档包括:止档块和止档连接件;
所述止档块包括金属外壳及设置在金属外壳内的橡胶块,所述橡胶块与金属外壳通过硫化工艺形成一体结构;所述止档连接件的一端与所述金属外壳相连,另一端与辅侧梁板相连。
7. 根据权利要求1所述的转向架侧梁,其特征在于,所述主侧梁板的中部底面设置有用与转向架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。
8. 根据权利要求1所述的转向架侧梁,其特征在于,所述辅侧梁板的中部顶面设置有用与转向架二系悬挂装置定位的第二侧梁定位销。
9. 根据权利要求8所述的转向架侧梁,其特征在于,所述第二侧梁定位销通过定位金属件固定在辅侧梁板的中部上表面;第二侧梁定位销的数量为两个,沿辅侧梁板的长度方向间隔布设;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。
10. 根据权利要求1所述的转向架侧梁,其特征在于,所述主侧梁板的两端底面设置有用与转向架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。
11. 根据权利要求1所述的转向架侧梁,其特征在于,所述弹性复合纤维材料为碳纤维和玻璃纤维复合材料。

12. 一种转向架,其特征在于,包括:如权利要求1-11任一项所述的侧梁。
13. 一种轨道车辆,其特征在于,包括:如权利要求12所述的转向架。

转向架侧梁、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侧梁、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:例如:自重较大,导致轮对作用力大,轮轨磨耗较大,产生较大的噪声;构架刚性连接,减振能力较差,导致车厢振动较大,乘坐舒适性较差;轮重减载率大,车辆在经过凹坑时具有较大的脱轨风险,安全性较低;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侧梁、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侧梁,包括:

[0006] 主侧梁板,采用弹性复合纤维材料制成;

[0007] 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;

[0008] 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。

[0009] 本申请第二方面实施例提供一种转向架,包括:

[0010] 两个如上所述的侧梁,两个侧梁平行;

[0011] 横梁,沿与侧梁垂直的方向延伸,设置在两个侧梁的下方;所述侧梁的中部与横梁相连;

[0012] 轮对,设置在侧梁端部的下方;所述轮对包括:车轴、对称设置在车轴上的车轮、以及对称设置在车轴上的轴箱;

[0013] 一系悬挂装置,设置在轴箱的上方;所述侧梁中主侧梁板的端部延伸至一系悬挂装置的上方。

[0014] 本申请第三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技术方案,采用主侧梁板和辅侧梁板上下层叠设置,辅侧梁板位于主侧梁板的上方,且辅侧梁板的中部与主侧梁板接触,辅侧梁板的两端悬空与主侧梁板之间具有缓冲间隙,采用弹性止档设置在辅侧梁板的端部且位于该缓冲间隙内;当侧梁受到较小的第一垂向载荷时,仅主侧梁板发生弹性变形,弹性止档不与主侧梁板接触,此时由主侧梁板提供支撑刚度;当侧梁受到较大的第二垂向载荷时,辅侧梁板下移至弹性止档与主侧梁板接触,使得主侧梁板和辅侧梁板共同提供支撑刚度,实现侧梁能够提供不同的支撑刚度,满足车辆不同载荷的需求,也提高了乘坐舒适度。

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侧梁的立体图;

[0018] 图2为本申请实施例提供的侧梁的主视图;

[0019] 图3为本申请实施例提供的侧梁的另一主视图;

[0020] 图4为本实施例提供的侧梁承受第一垂向载荷的示意图;

[0021] 图5为本实施例提供的侧梁承受第二垂向载荷的示意图;

[0022] 图6为本申请实施例提供的横梁的立体图;

[0023] 图7为本申请实施例提供的横梁单体的立体图;

[0024] 图8为本申请实施例提供的横梁的剖视图;

[0025] 图9为图8中A区域的局部放大图;

[0026] 图10为本申请实施例提供的两个横梁单体相连的爆炸视图;

[0027] 图11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;

[0028] 图12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;

[0029] 图13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;

[0030] 图14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;

[0031] 图15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;

[0032] 图16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;

[0033] 图17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;

[0034] 图18为本申请实施例提供的转向架的结构示意图;

[0035] 图19为本申请实施例提供的转向架中轮对的结构示意图;

[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局部示意图;

[0037] 图21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;

[0038] 图22为本申请实施例提供的安全止挡装置的结构示意图;

[0039] 图23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。

[0040] 附图标记:

[0041] 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;

[0042] 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;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;

[0043] 3-轮对;31-车轴;32-车轮;33-轴箱;331-一系定位孔;332-限位缺口;

[0044] 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;

[0045] 5-安全止挡装置;51-安全止挡座;52-安全止挡;

[0046] 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;

[0047] 91-牵引电机;92-电机平衡杆。

具体实施方式

[0048] 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。

[0049] 本实施例提供一种侧梁,能够应用在转向架中,该转向架适用于轨道车辆,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。

[0050] 图1为本申请实施例提供的侧梁的立体图,图2为本申请实施例提供的侧梁的主视图,图3为本申请实施例提供的侧梁的另一主视图;图4为本实施例提供的侧梁承受第一垂向载荷的示意图,图5为本实施例提供的侧梁承受第二垂向载荷的示意图。

[0051] 如图1至图5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。

[0052] 主侧梁板11和辅侧梁板12上下叠放,图2所示左右对称。辅侧梁板12叠设在主侧梁板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。

[0053] 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4。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5。

[0054] 上述侧梁应用在转向架中,转向架还包括:横梁、轮对、一系悬挂装置等部件。两个侧梁相互平行,沿车长方向(也称:纵向方向)延伸,横梁沿横向方向延伸,横向方向与纵向

方向垂直。横梁设置在两个侧梁的下方，侧梁的中部与横梁相连。轮对设置在侧梁端部的下方，轮对包括车轴、对称设置在车轴上的车轮和轴箱，一系悬挂装置设置在轴箱上方，设置在轴箱与侧梁之间。主侧梁板11的端部延伸至一系悬挂装置的上方。

[0055] 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4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。

[0056] 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5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。

[0057] 本实施例提供的技术方案，采用主侧梁板和辅侧梁板上下层叠设置，辅侧梁板位于主侧梁板的上方，且辅侧梁板的中部与主侧梁板接触，辅侧梁板的两端悬空与主侧梁板之间具有缓冲间隙，采用弹性止档设置在辅侧梁板的端部且位于该缓冲间隙内；当侧梁受到较小的第一垂向载荷时，仅主侧梁板发生弹性变形，弹性止档不与主侧梁板接触，此时由主侧梁板提供支撑刚度；当侧梁受到较大的第二垂向载荷时，辅侧梁板下移至弹性止档与主侧梁板接触，使得主侧梁板和辅侧梁板共同提供支撑刚度，实现侧梁能够提供不同的支撑刚度，满足车辆不同载荷的需求，也提高了乘坐舒适度。

[0058] 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：

[0059] 如图3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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 如图3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。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] 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。

[0068] 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的底面设置有用与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。对应的,在横梁上开设销孔,在装配过程中,通过第一侧梁定位销15插入横梁的销孔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。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 本实施例提供一种横梁的具体实现方式:

[0074] 图6为本申请实施例提供的横梁的立体图,图7为本申请实施例提供的横梁单体的立体图。如图6和图7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2。

[0075] 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。本实施例提供的横梁体积较小,易于生产、运输和装配,能够提高装配效率。

[0076] 横梁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打印,降低重量。

[0077] 如图7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。

[0078] 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。

[0079] 对于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:

[0080] 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。

[0081] 另一种实现方式:图8为本申请实施例提供的横梁的剖视图,图9为图8中A区域的局部放大图,图10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8至图10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。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9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。

[0082] 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。

[0083] 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。

[0084] 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24、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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 两个横梁单体之间的轴向力、径向力、扭转力和偏转变形均由横梁连接节点承受。

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 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1底部的第一侧梁定位销15穿过,对侧梁1的水平移动进行限位。

[0091] 进一步的,第一侧梁定位销15的数量为两个。侧梁定位销孔211的数量对应为两个,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。侧梁1底部的两个第一侧梁定位销15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,两个第一侧梁定位销15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,能够适应两个第一侧梁定位销15之间的实际偏差,正常完成侧梁1与横梁2的装配,提高生产效率。

[0092] 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。

[0093] 进一步的,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1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。

[0094] 具体的,图11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,图12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13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14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15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。

[0095] 如图11至图15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。

[0096] 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。

[0097] 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。

[0098] 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。

[0099] 在上述技术方案的基础上,还可以对上述转向架进行改进:如图12和图15所示,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。

[0100] 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。

[0101] 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。

[0102] 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。

[0103] 图16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的上表面用于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16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。

[0104] 图17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13、14、17所示,二系悬挂安装座8上还设有电机安装部89,用于连接电机平衡杆92的一端,电机平衡杆92的另一端与设置在轮对上的牵引电机91壳体相连。牵引电机91为直驱电机,与轮对中的车轴相连,直接驱动车轴转动,进而带动车轮转动。

[0105] 图18为本申请实施例提供的转向架的结构示意图,图19为本申请实施例提供的转向架中轮对的结构示意图,图20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18至图20所示,本实施例提供的转向架包括上述侧梁1、横梁2,还包括轮对3、一系悬挂装置4。

[0106] 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。

[0107] 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。

[0108] 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。

[0109] 上述技术方案,采用一系悬挂装置设置在侧梁与轴箱之间,安全止挡装置设置在一系悬挂装置的顶部,当侧梁失效时,车体落于安全止挡装置上,由安全止挡装置承担车体重量载荷,保护车轴能够正常运转,提高运行安全。

[0110] 在上述技术方案的基础上,本实施例对转向架的实现方式进行具体说明: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。

[0111] 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。

[0112] 图21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22为本申请实施例提供的安全止挡装置的结构示意图,图23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21至图23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。

[0113] 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。

[0114] 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。

[0115] 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。

[0116] 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。

[0117] 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。

[0118] 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。

[0119] 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。

[0120] 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。

[0121] 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。

[0122] 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,其顶部的另两个连接臂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。

[0123] 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。

[0124] 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。

[0125] 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。

[0126] 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。

[0127] 另外,本实施例还提供一种轨道车辆,包括上述任一内容所提供的转向架。轨道车辆包括多节车厢串接在一起,转向架设置在车厢的下方。本实施例提供的转向架及轨道车辆具有与上述侧梁相同的技术效果。

[0128] 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。

[0129] 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。

[0130] 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。

[0131] 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。

[0132] 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。

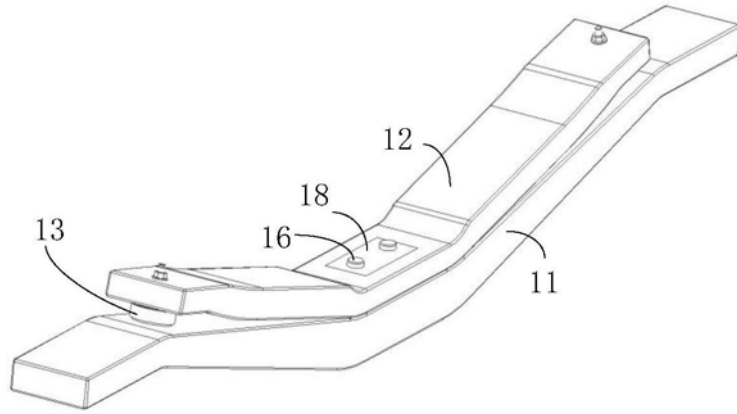


图1

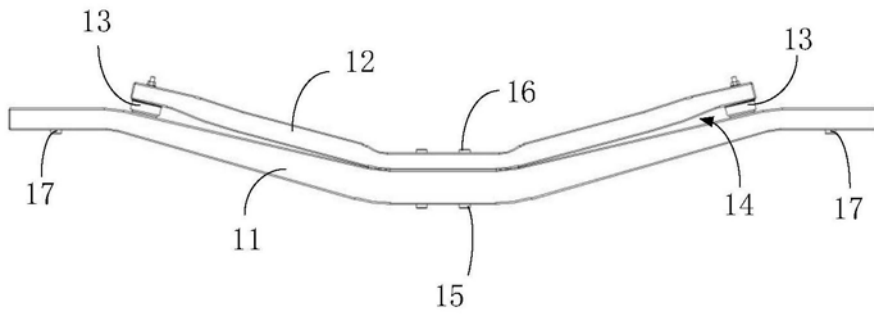


图2

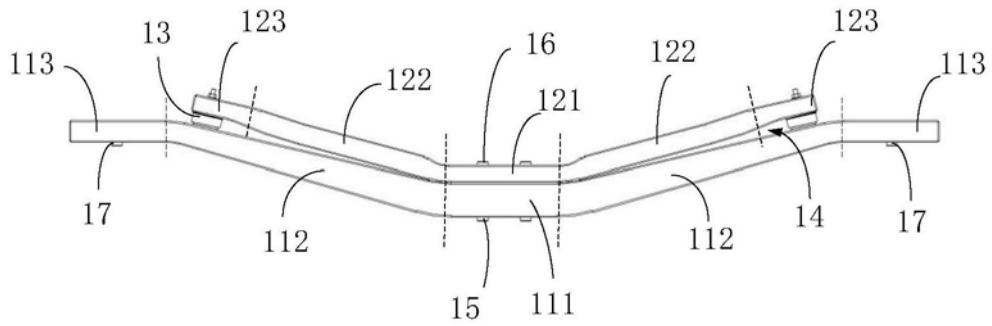


图3

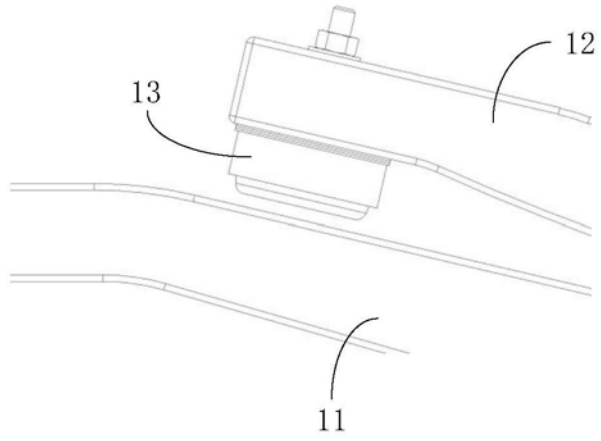


图4

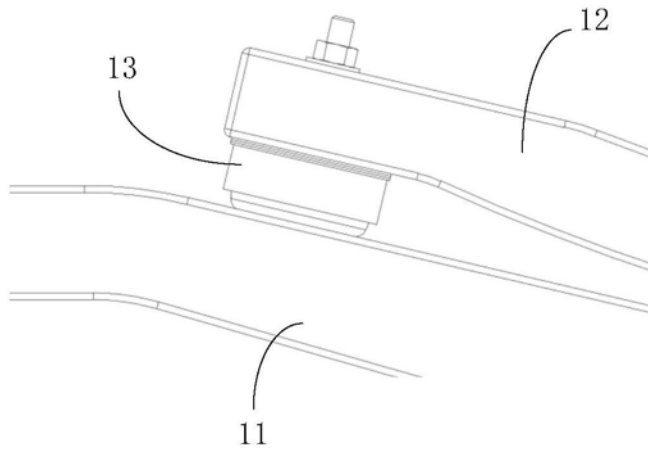


图5

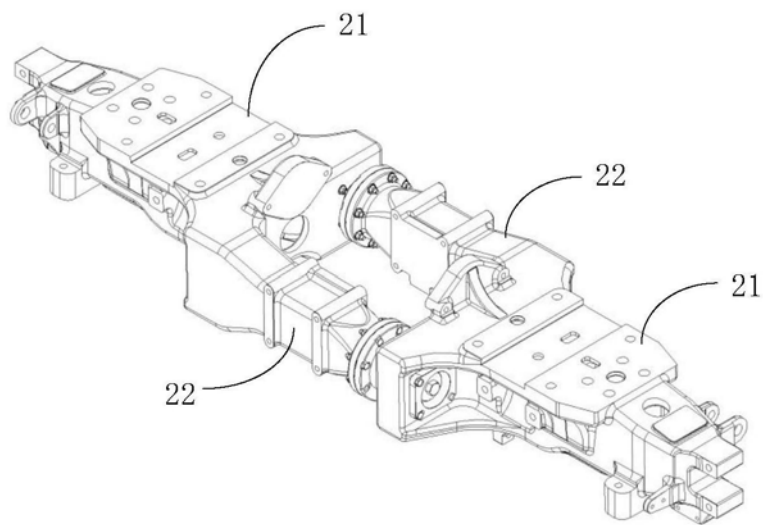


图6

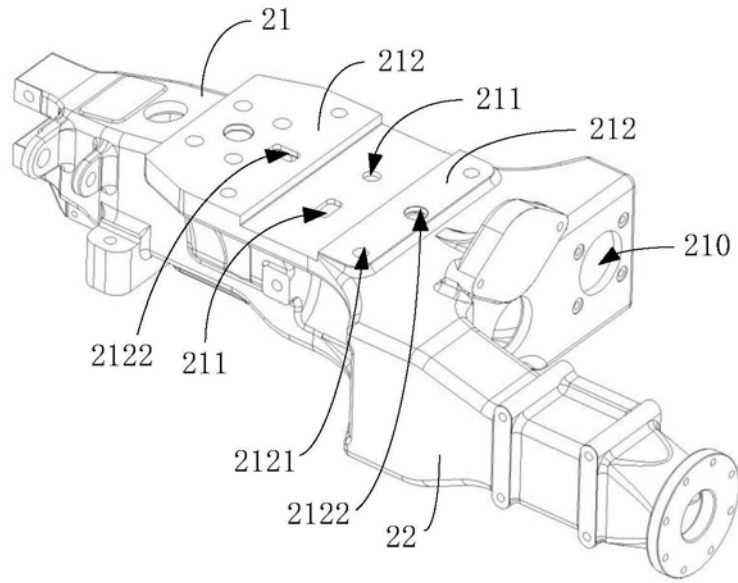


图7

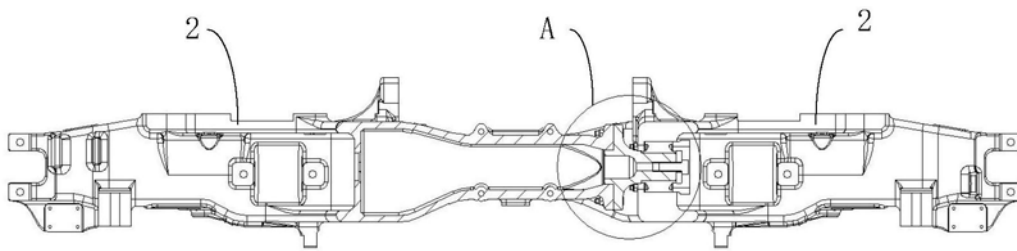


图8

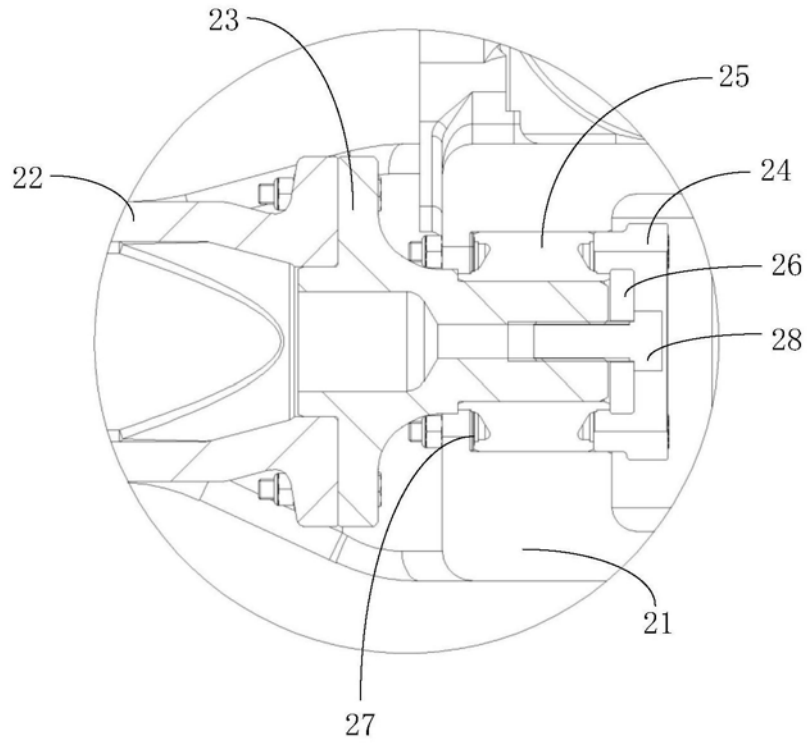


图9

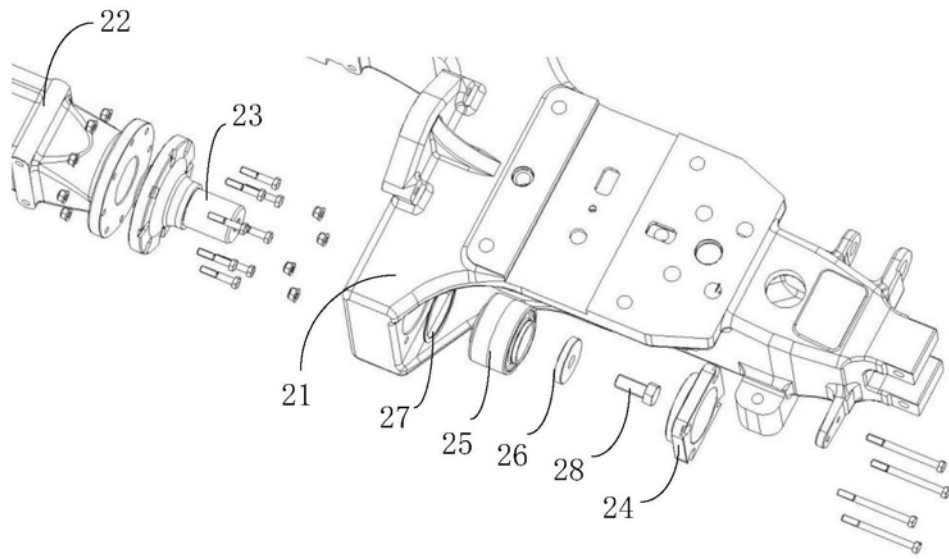


图10

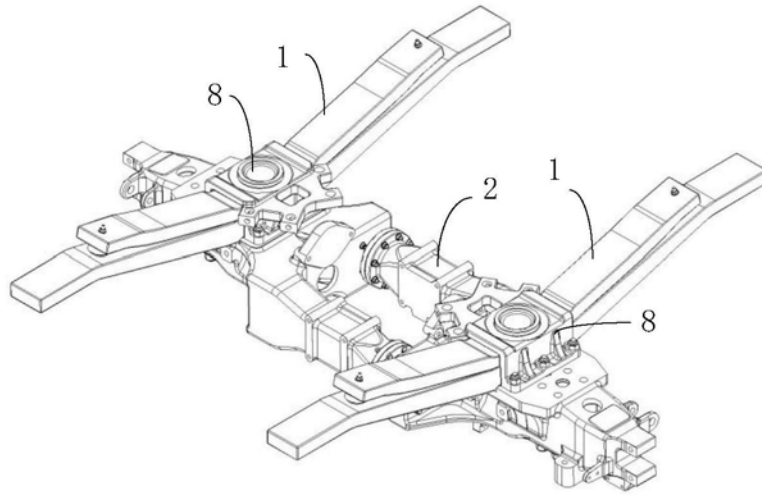


图11

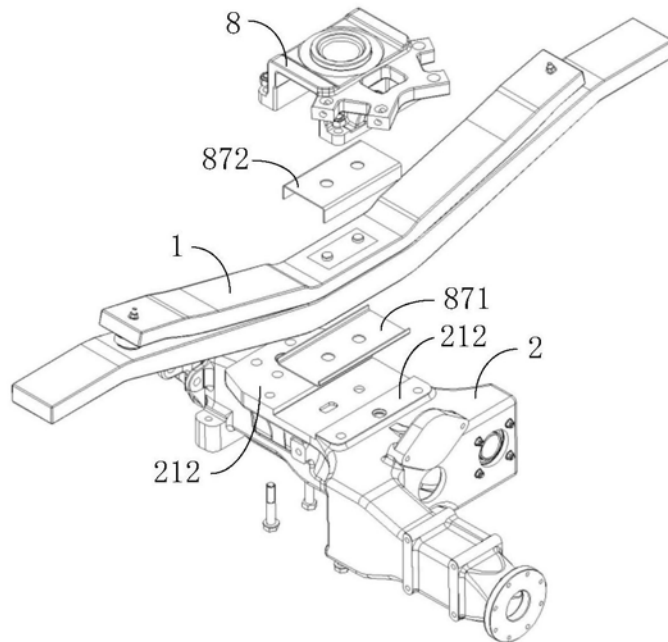


图12

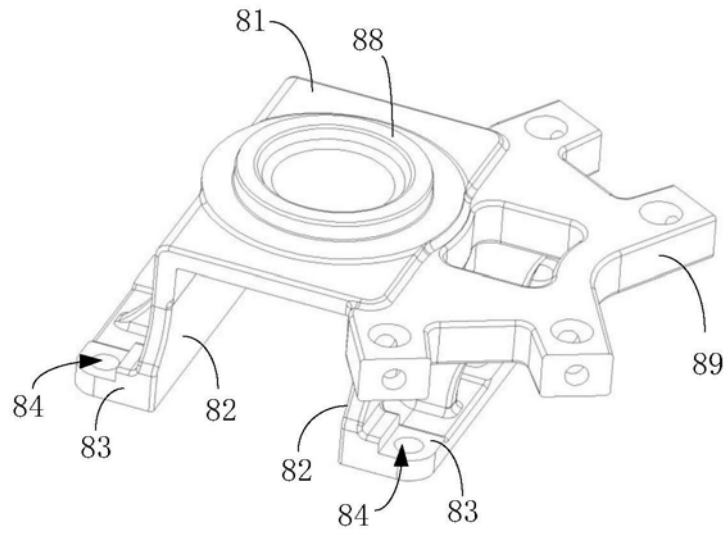


图13

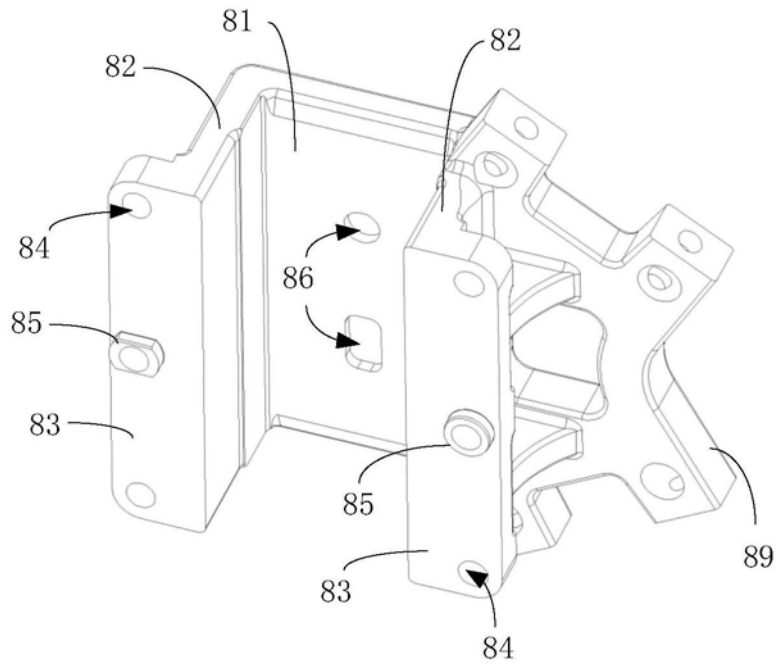


图14

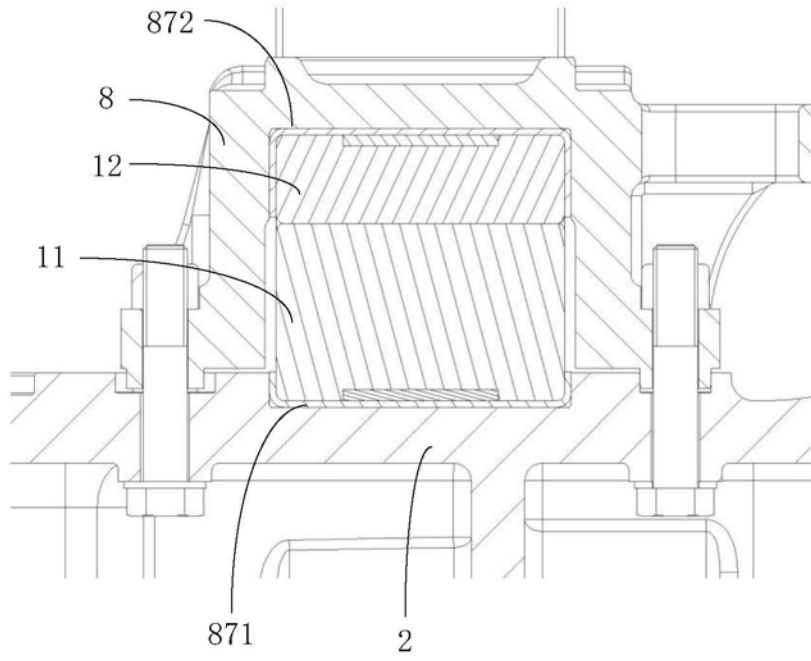


图15

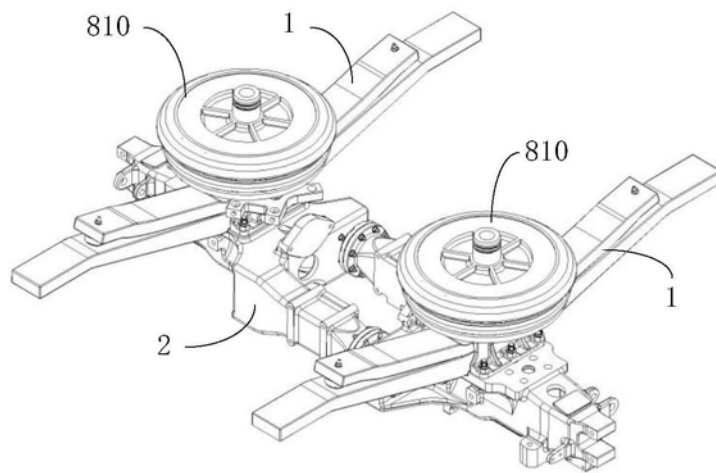


图16

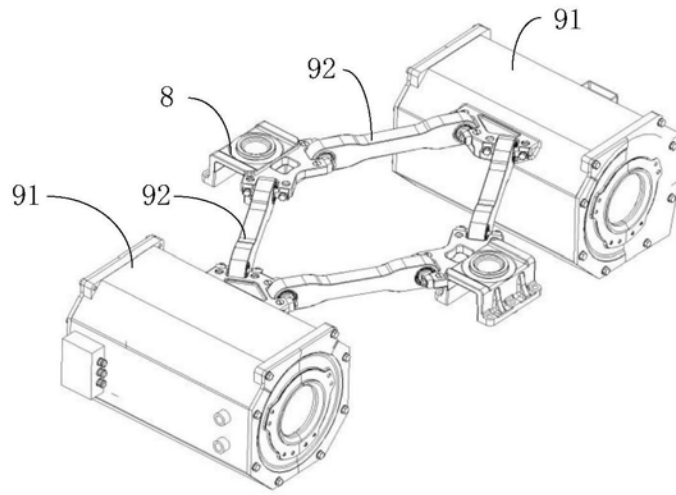


图17

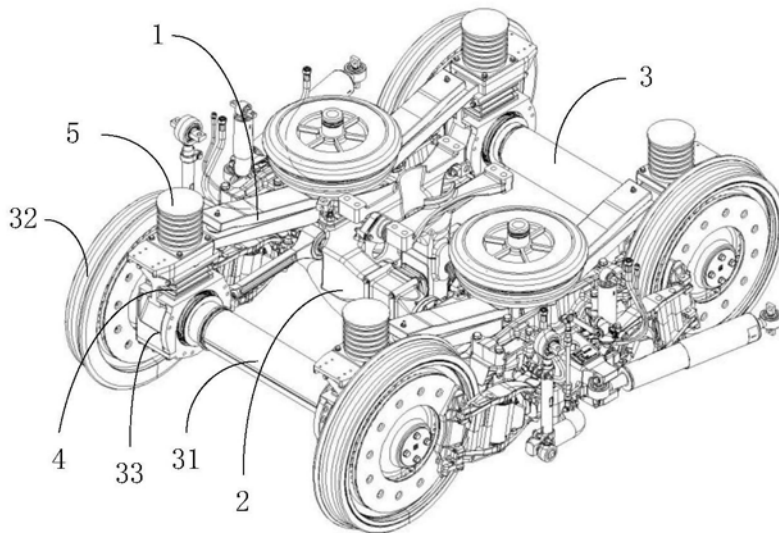


图18

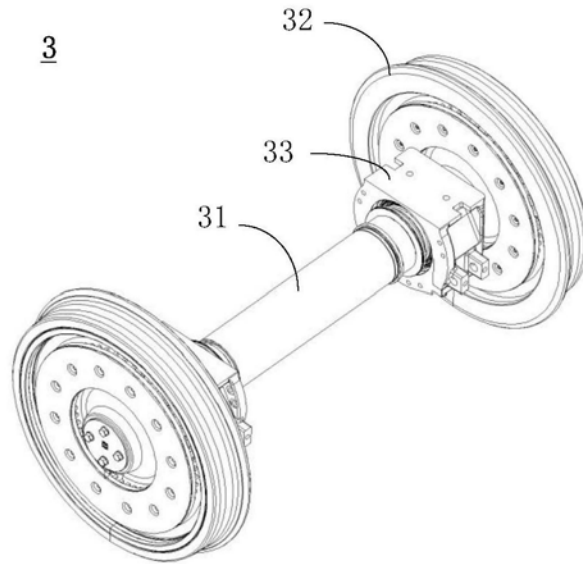


图19

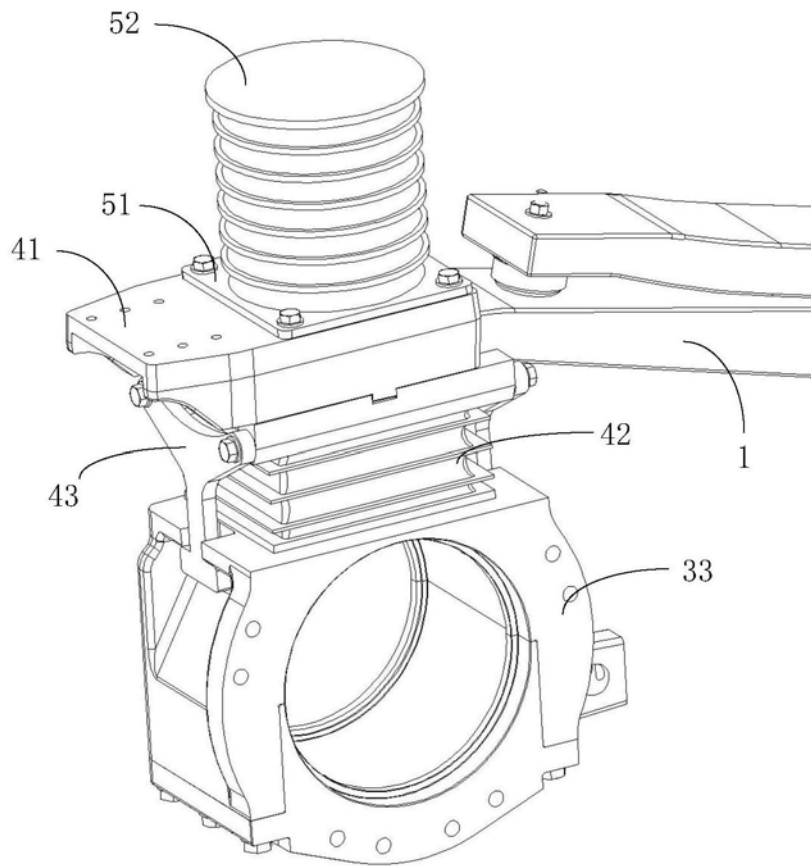


图20

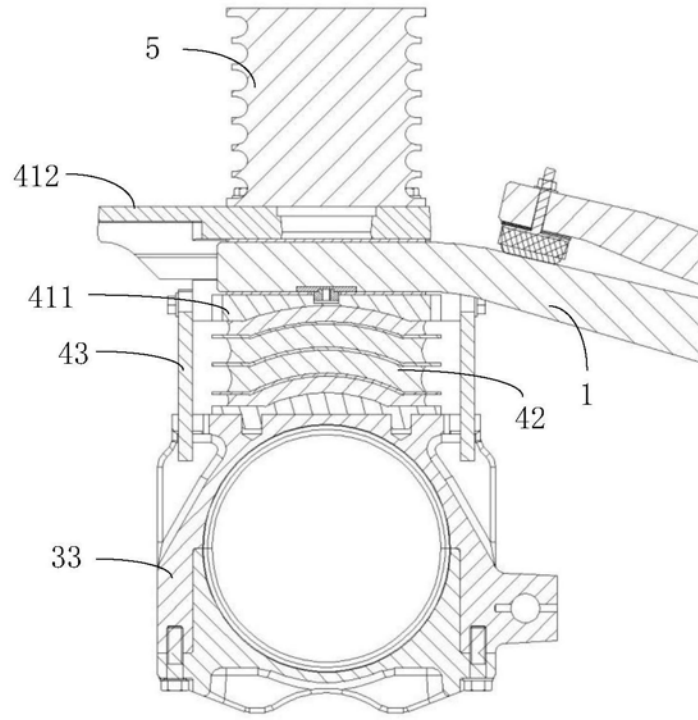


图21

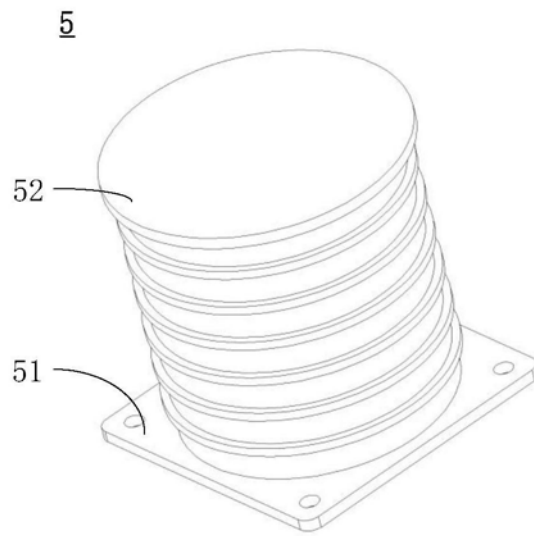


图22

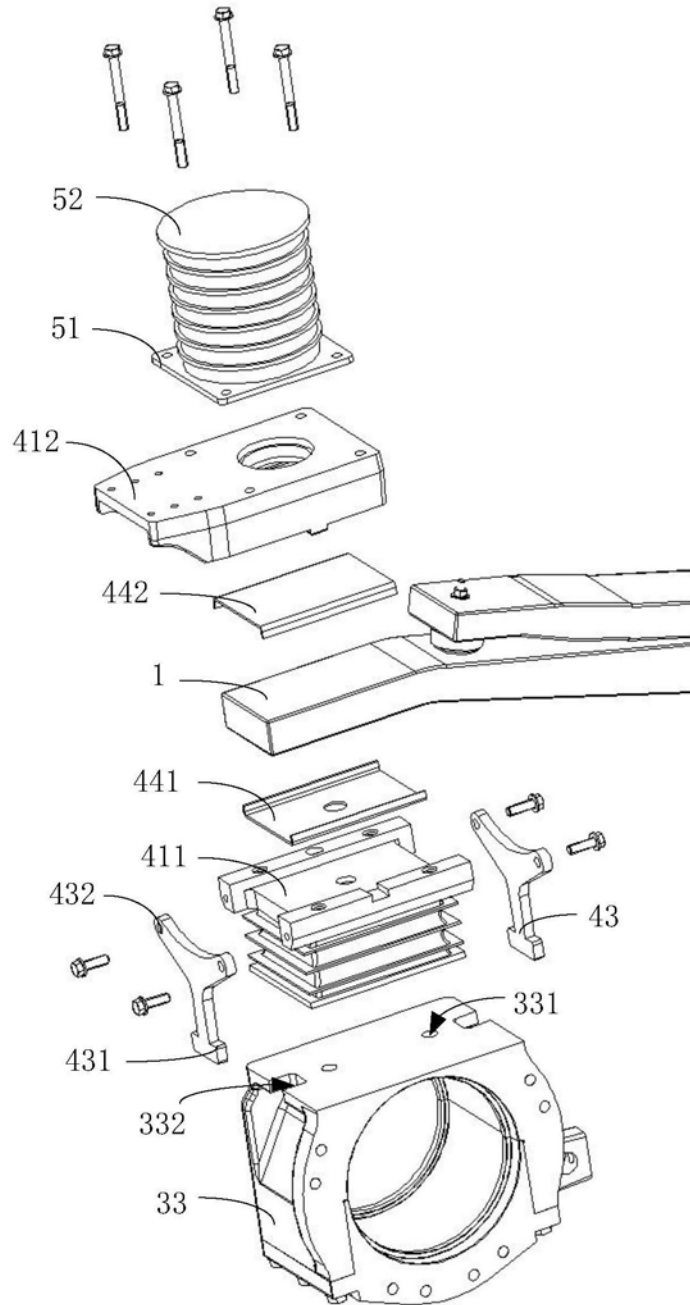


图23