



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103496378 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201310491256.2

(22)申请日 2013.10.18

(73)专利权人 南车株洲电力机车有限公司

地址 412001 湖南省株洲市石峰区田心高科园南车株洲电力机车有限公司

(72)发明人 段华东 刘晓波 杨颖 蒋忠城
罗显光 黄学君 邓小星 向阳
袁文辉 刘亚妮

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 魏晓波

(51)Int.Cl.

B61F 5/02(2006.01)

B61F 5/52(2006.01)

审查员 王成

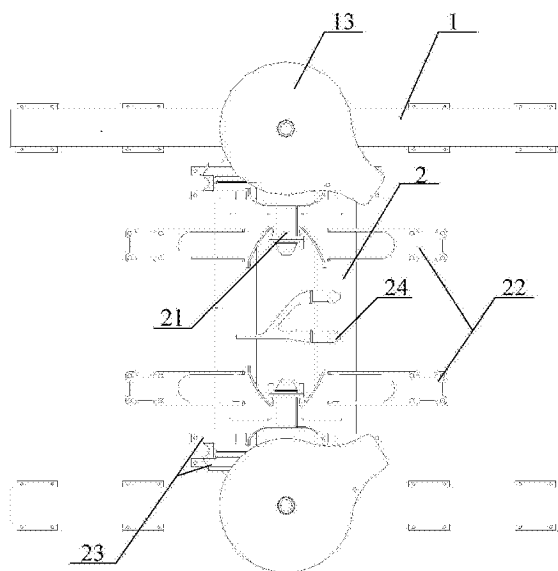
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种转向架构架及其侧梁

(57)摘要

本发明公开了一种转向架构架的侧梁,包括侧梁本体和缓冲件,其中缓冲件包括一级缓冲件和二级缓冲件,侧梁本体用于与横梁配合的一面中部设置有横梁安装座,侧梁本体与支撑件相对的一面设置有用以安装一级缓冲件的一级安装座,侧梁本体与车体相对的一面设置有用以安装二级缓冲件的二级安装座,且侧梁本体为碳纤维复合材料制成的侧梁本体。碳纤维复合材料的密度显著小于钢材料,而碳纤维复合材料的强度可以达到钢材的7-9倍,因而采用碳纤维复合材料制成的转向架构架的侧梁不仅可以完全满足侧梁的承载要求,同时大大降低了转向架的整体重量,从而使得转向架可以满足高速轨道车辆的需求。本发明还公开了一种具有上述侧梁的转向架构架。



1. 一种转向架构架的侧梁,包括侧梁本体(11)和缓冲件,其中所述缓冲件包括一级缓冲件(12)和二级缓冲件(13),所述侧梁本体(11)用于与横梁配合的一面中部设置有横梁安装座(17),所述侧梁本体(11)与支撑件相对的一面上设置有用以安装所述一级缓冲件(12)的一级安装座(15),所述侧梁本体(11)与车体相对的一面上设置有用以安装所述二级缓冲件(13)的二级安装座(16),其特征在于,所述侧梁本体(11)为碳纤维复合材料制成的侧梁本体;

所述侧梁本体(11)为空心侧梁本体,且所述侧梁本体(11)的腔体内与所述一级安装座(15)对应的位置设置有用以增强所述一级安装座(15)承载能力的第一补强环(151),所述侧梁本体(11)的腔体内与所述二级安装座(16)对应的位置设置有用以增强所述二级安装座(16)承载能力的第二补强环(161)。

2. 根据权利要求1所述的转向架构架的侧梁,其特征在于,所述侧梁本体(11)为树脂基碳纤维复合材料侧梁本体或陶瓷基碳纤维复合材料侧梁本体。

3. 根据权利要求1所述的转向架构架的侧梁,其特征在于,所述一级缓冲件(12)为橡胶弹簧。

4. 根据权利要求1所述的转向架构架的侧梁,其特征在于,所述二级缓冲件(13)为空气弹簧,且所述侧梁本体(11)的腔体内还设置有与所述空气弹簧相通,且用于为所述空气弹簧充气的附加气室(163)。

5. 根据权利要求4所述的转向架构架的侧梁,其特征在于,所述侧梁本体(11)内设置有将所述第二补强环(161)包围的气室环(162),所述气室环(162)与所述第二补强环(161)外壁形成所述附加气室(163)。

6. 一种转向架构架,包括金属横梁(2)、分别与所述金属横梁(2)的两端固定连接的两个侧梁(1),其特征在于,所述侧梁(1)为如权利要求1-5任意一项所述的转向架构架的侧梁。

7. 根据权利要求6所述的转向架构架,其特征在于,所述侧梁本体(11)中部具有为所述二级缓冲件(13)提供安装空间的下凹部(14),所述二级安装座(16)设置于所述下凹部(14)中。

8. 根据权利要求6所述的转向架构架,其特征在于,所述金属横梁(2)包括两根固连且平行的横梁管,所述横梁安装座(17)中具体包括与两根所述横梁管分别对应的两个横梁管安装部。

9. 根据权利要求8所述的转向架构架,其特征在于,所述金属横梁(2)上靠近两端的位置还设置有用以限制车体横向移动量的横向止挡座(21),且所述横向止挡座(21)上设置有橡胶止挡件。

一种转向架构架及其侧梁

技术领域

[0001] 本发明涉及城市轨道交通车辆、动车组的转向架设计制造技术领域,尤其涉及一种转向架构架及其侧梁。

背景技术

[0002] 转向架是轨道车辆结构中最重要部件之一,车辆上采用转向架之后可以增加车辆的承载重量、提高列车的运行速度、保证在正常的运行条件下,车体可靠的坐落在转向架上、缓冲振动,提高列车舒适性等。

[0003] 目前,随着我国铁路的提速,越来越多的轨道车辆已经采用焊接式转向架构架来替代原来的三大件式转向架构架,典型的焊接式转向架构架主要包括横梁,与横梁两端固定连接的转向架侧梁,以及设置在横梁和转向架侧梁上的各种构件的安装座,其中与所述横梁两端相连的两个转向架侧梁平行且均与所述横梁垂直,从而与所述横梁构成H型结构。

[0004] 为了缓冲振动,在转向架构架的侧梁的下部与支撑件之间一般设置有一级缓冲弹簧,在转向架构架的侧梁上部与车体之间设置有用缓冲车体振动的二级缓冲弹簧。

[0005] 随着技术的不断进步,高速轨道车辆要求转向架满足高速、重载、轻量化和低噪音等多项性能指标,而目前焊接式转向架构架的横梁和侧梁均为钢结构构件,这就导致转向架整体的重量较大,不利于转向架朝着轻量化的方向发展,并且目前转向架中的一级缓冲弹簧和二级缓冲弹簧均为金属螺旋弹簧,该种缓冲弹簧在工作过程中会发出较大的噪音,因而也不利于转向架朝着低噪音的方向发展。

[0006] 因此,如何能够在保证转向架承载能力的前提下有效降低转向架的整体重量、衰减转向架的振动,以满足高速轨道车辆对转向架的需求,是目前本领域技术人员亟需解决的技术问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种转向架构架的侧梁,以便组成转向架之后可以在保证转向架承载能力的前提下有效降低转向架的整体重量,从而满足高速轨道车辆对转向架的需求。

[0008] 为达到上述目的,本发明提供的转向架构架的侧梁,包括侧梁本体和缓冲件,其中所述缓冲件包括一级缓冲件和二级缓冲件,所述侧梁本体用于与横梁配合的一面中部设置有横梁安装座,所述侧梁本体与支撑件相对的一面上设置有用安装所述一级缓冲件的一级安装座,所述侧梁本体与车体相对的一面上设置有用安装所述二级缓冲件的二级安装座,并且所述侧梁本体为碳纤维复合材料制成的侧梁本体;

[0009] 所述侧梁本体为空心侧梁本体,且所述侧梁本体的腔体内与所述一级安装座对应的位置设置有用增强所述一级安装座承载能力的第一补强环,所述侧梁本体的腔体内与所述二级安装座对应的位置设置有用增强所述二级安装座承载能力的第二补强环。

[0010] 优选的,在上述转向架构架的侧梁中,所述侧梁本体为树脂基碳纤维复合材料本

体或陶瓷基碳纤维复合材料本体。

[0011] 优选的,在上述转向架构架的侧梁中,所述一级缓冲件为橡胶弹簧。

[0012] 优选的,在上述转向架构架的侧梁中,所述二级缓冲件为空气弹簧,且所述侧梁本体的腔体内还设置有与所述空气弹簧相通,且用于为所述空气弹簧充气的附加气室。

[0013] 优选的,在上述转向架构架的侧梁中,所述侧梁本体内设置有将所述第二补强环包围的气室环,所述气室环与所述第二补强环外壁形成所述附加气室。

[0014] 本发明同时还提供了一种转向架构架,所述转向架包括金属横梁、分别与所述金属横梁的两端固定连接的两个转向架构架的侧梁,并且所述转向架构架的侧梁为如上任意一项所述的转向架构架的侧梁。

[0015] 优选的,在上述转向架构架中,所述侧梁本体中部具有为所述二级缓冲件提供安装空间的下凹部,所述二级安装座设置于所述下凹部中。

[0016] 优选的,在上述转向架构架中,所述金属横梁包括两根固连且平行的横梁管,所述横梁安装座中具体包括与所述两根横梁管分别对应的两个横梁管安装部。

[0017] 优选的,在上述转向架构架中,所述金属横梁上靠近两端的位置还设置有限制车体横向移动量的横向止挡座,且所述横向止挡座上设置有橡胶止挡件。

[0018] 由以上技术方案可以看出,本发明所公开的转向架构架的侧梁中,构架的侧梁包括侧梁本体和缓冲件,并且缓冲件具体包括一级缓冲件和二级缓冲件,其中侧梁本体上用于与横梁配合的一面中部设置有横梁安装座,侧梁本体用于与支撑件相对的一面上设置有用于安装一级缓冲件的一级安装座,侧梁本体与车体相对的一面上设置有用于安装二级缓冲件的二级安装座,并且侧梁本体为碳纤维复合材料制成的侧梁本体。

[0019] 由于上述侧梁包括侧梁本体和缓冲件,因而该转向架构架的侧梁在与横梁组装成为转向架构架之后可以实现对车体振动的缓冲,从而满足轨道车辆对乘坐舒适性的要求,同时上述侧梁的侧梁本体是采用碳纤维复合材料制作而成的,碳纤维的密度仅为钢材密度的1/5,因而碳纤维复合材料的密度显著小于钢材料,而碳纤维复合材料的强度可以达到钢材的7-9倍,且其抗拉弹性模量亦显著高于钢材,同时碳纤维复合材料的耐腐蚀性也完全满足使用要求,因而采用碳纤维复合材料所制成的转向架构架的侧梁不仅可以完全满足侧梁的承载要求,同时相对于纯钢结构的侧梁,其重量可以减小70%-85%,这就大大降低了转向架的整体重量,从而使得转向架可以满足高速轨道车辆的需求。

[0020] 本发明中所提供的转向架构架,由于采用了上述侧梁,因而在满足承载要求的前提下,使得转向架实现了整体的进一步轻量化,从而适应了目前高速轨道车辆的发展需求。

附图说明

[0021] 图1为本发明实施例所提供的转向架构架的结构示意图;

[0022] 图2为本发明实施例所提供的转向架构架的主视示意图;

[0023] 图3为图2中所示的转向架构架的侧面示意图;

[0024] 图4为图2中所示的转向架构架的俯视示意图;

[0025] 图5为本发明实施例中所提供的转向架构架的侧梁的侧视示意图;

[0026] 图6为图5中所示的侧梁的俯视示意图;

[0027] 图7为图5中所示的侧梁的剖面示意图;

[0028] 图8为本发明实施例中所提供的金属横梁的俯视图；

[0029] 图9为本发明实施例中所提供的横梁管安装部的结构示意图。

[0030] 其中,1为侧梁,2为金属横梁；

[0031] 11为侧梁本体,12为一级缓冲件,13为二级缓冲件,14为下凹部,15为一级安装座,16为二级安装座,17为横梁安装座,18为横向减振器安装板,21为横向止挡座,22为制动安装板,23为抗侧滚安装座,24为牵引杆安装座；

[0032] 151为第一补强环,161为第二补强环,162为气室环,163为附加气室,171为预埋部,172为横梁管安装口。

具体实施方式

[0033] 本发明的目的之一是提供一种转向架构架的侧梁,以便组成转向架之后可以在保证转向架承载能力的前提下有效降低转向架的整体重量,从而满足高速轨道车辆对转向架的需求。本发明的另一目的在于提供一种具有上述侧梁的转向架构架。

[0034] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明的方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0035] 本发明实施例中公开了一种转向架构架的侧梁,该侧梁用于与金属横梁安装配合后形成轨道车辆用转向架构架,具体的,该侧梁1包括侧梁本体11和安装在侧梁本体11上的缓冲件,其中缓冲件包括一级缓冲件12(或称一系缓冲件)和二级缓冲件13(或称二系缓冲件),侧梁本体11上设置有用以安装横梁的横梁安装座17,如图5中所示,侧梁本体11与支撑件相对的一面上设置有用以安装一级缓冲件12的一级安装座15,并且侧梁本体11与车体相对的一面上设置有用以安装二级缓冲件13的二级安装座16,侧梁本体11为碳纤维复合材料所制成的侧梁本体。

[0036] 一级安装座15和二级安装座16在结构承载设计允许的情况下,可以采用预埋的方式与侧梁本体11固定连接。

[0037] 在实际应用中,侧梁本体11将会由支撑件支撑,侧梁本体11与支撑件相对的一面(即与地面相对的一面)上设置有一级安装座15,一级缓冲件12安装在一级安装座15上之后将处于支撑件与侧梁本体11之间,用于缓冲振动,车体将安装在侧梁1上,侧梁本体11与车体相对的一面(即侧梁本体的顶面)上设置有二级安装座16,二级缓冲件13安装在二级安装座16上之后将处于侧梁本体11与车体之间,从而实现对车体的弹性悬挂,缓冲车体的振动,满足轨道车辆舒适性的要求。

[0038] 由以上实施例所公开的转向架构架的侧梁可以看出,侧梁本体11是由碳纤维复合材料制作而成的,碳纤维的密度仅为钢材密度的1/5,因而碳纤维复合材料的密度显著小于钢材,而碳纤维复合材料的强度可以达到钢材的7-9倍,且其抗拉弹性模量亦显著高于钢材,同时碳纤维复合材料的耐腐蚀性也完全满足使用要求,因而采用碳纤维复合材料所制成的侧梁1不仅可以完全满足侧梁1的承载要求,同时相对于纯钢结构的侧梁,其重量可以减小70%-85%,这就大大降低了转向架的整体重量,从而使得转向架可以满足高速轨道车辆的需求。

[0039] 更为优选的,上述实施例中所提供的转向架构架的侧梁1采用树脂基碳纤维复合材料或者陶瓷基树脂纤维复合材料制成,以便于在满足侧梁1承载要求的前提下,进一步降

低侧梁1的重量。

[0040] 当然,本领域技术人员可以理解的是,一级缓冲件12可以采用目前转向架中普遍采用的金属螺旋弹簧,但是为了在降低重量的同时尽量降低噪音,本实施例中的一级缓冲件12优选的采用橡胶弹簧,如图2中所示,橡胶弹簧的个数不受限制,并且一般情况下,橡胶弹簧应当沿侧梁1的长度方向关于侧梁1的中线对称布置,图2中所示的侧梁1中具体包括四个作为一级缓冲件12的橡胶弹簧,并且以侧梁1的中点为分界线,侧梁1中点的两侧各设置有两个橡胶弹簧。同时为了实现橡胶弹簧弹性模量的变化,本实施例中所提供的作为一级缓冲件12的橡胶弹簧优选的为圆锥形橡胶弹簧,如图2中所示。

[0041] 更进一步的,本实施例中所提供的转向架构架的侧梁1的侧梁本体11为空心结构,如图7中所示,为了增加局部刚度和强度,本实施例中的侧梁本体11的腔体内与一级安装座15相对应的位置设置有用以增强一级安装座15承载能力的第一补强环151,在侧梁本体11的腔体内与二级安装座16对应的位置设置有用以增强二级安装座16承载能力的第二补强环161。

[0042] 本发明实施例中所公开的侧梁1中的二级缓冲件13为空气弹簧,如图2至图4中所示,采用空气弹簧作为车体悬挂系统中的缓冲件不仅可以有效提高车厢的舒适性,同时还能够有效降低转向架的噪音,为了进一步优化方案,本实施例中的侧梁本体11的腔体内还设置有在空气弹簧的气体量小于预定值时向空气弹簧内部充气的附加气室163,本领域技术人员可以理解的是,为了能够实现随时向空气弹簧的内部充气,附加气室163的内部应当充有足量气体。

[0043] 附加气室163的设置有多种方式,例如可以是在侧梁本体11的空腔内附加一气囊,以便储存气体,或者将侧梁本体11内部空腔的某一段封闭作为附加气室163,本实施例中的附加气室163是通过如下方式实现的,在侧梁本体11内设置有将第二补强环161包围的气室环162,该气室环162与第二补强环161的外壁形成附加气室163,如图7中所示,气室环162的设置不仅使得侧梁本体11腔体内部形成了附加气室163,同时进一步增强了二级安装座16的承载能力。

[0044] 本发明实施例中同时还公开了一种转向架构架,该转向架构架包括金属横梁2以及分别与金属横梁2的两端固定连接的两个侧梁1,并且侧梁1为上述实施例中所提供的转向架构架的侧梁。

[0045] 由于采用了上述转向架构架的侧梁1,因而在满足承载要求的前提下,转向架实现了整体的进一步轻量化,相对于纯钢结构,转向架整体重量可以降低35%-50%,从而适应了目前高速轨道车辆对轻量化转向架的发展需求。

[0046] 转向架构架的整体示意图如图1中所示,其中图1中未示出侧梁上所安装的一级缓冲件12,转向架构架中的金属横梁2结构如图4和图8中所示。

[0047] 金属横梁2具体包括两根固连且平行的横梁管,横梁管上焊接有用于安装制动装置的四个制动安装板22以及用于安装牵引杆的牵引杆安装座24,并且横梁管上还相对设置有两个用于限制车体横向移动量的横向止挡座21,为了减小噪音,横向止挡座21上设置有橡胶止挡件。靠近两根横梁管的端部还设置有抗侧滚支座,在金属横梁2与转向架侧梁1组合成为转向架构架之后,横梁管端部的抗侧滚支座与横梁安装部上设置的抗侧滚支座构成抗侧滚安装座23,如图4中所示,金属横梁2一侧的抗侧滚安装座23用于安装垂向减振器,另

一侧的抗侧滚安装座23用于安装抗侧滚扭杆。

[0048] 为了方便二级缓冲件13的安装,本实施例中所提供的转向架构架中的侧梁1,其中部具有为二级缓冲件13提供安装空间的下凹部14,二级安装座16设置在下凹部14中,如图5中所示。

[0049] 为了适应金属横梁2的结构,横梁安装座17中具体也包括与两根横梁管分别对应的两个横梁管安装部,两个横梁管安装部可以为一体式结构,也可以为分体式结构,本实施例中所提供的两个横梁管安装部为分体式结构,并且两个横梁管安装部之间还设置有用于安装横向减振器的横向减振器安装板18,横梁管安装部为整体锻造结构,请参考图9,图9为本发明实施例中所提供的横梁管安装部的结构示意图,该横梁管安装部上设置有抗侧滚支座,并且该抗侧滚支座可与金属横梁2上的抗侧滚支座形成抗侧滚安装座23,同时该横梁管安装部包括用于与横梁管连接的横梁管安装口172和用于预埋到转向架侧梁1内部的预埋部171,横梁管安装部通过预埋部171预埋在侧梁1的侧梁本体11内,作为转接节点将侧梁1和金属横梁2连接。

[0050] 金属横梁2的两根横梁管通过对焊焊接在横梁管安装部的横梁管安装口172上,横向减振器安装板18焊接在两个横梁管安装部之间。

[0051] 本发明实施例中所提供的转向架构架采用了碳纤维复合材料制成的侧梁,其不仅满足了轨道车辆轻量化和节能环保的要求,同时还有效提高了轨道车辆运行中的乘坐舒适性和安全性;同时该转向架构架中的一级缓冲件为橡胶弹簧,二级缓冲件为空气弹簧,相比于由金属螺旋弹簧所构成的车辆悬挂系统,其具有显著的降噪效果;横向止挡座中安装的止挡件为橡胶止挡件,这可以更有效的衰减车辆的横向振动和吸收噪音,从而进一步增强了转向架的降噪效果。

[0052] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

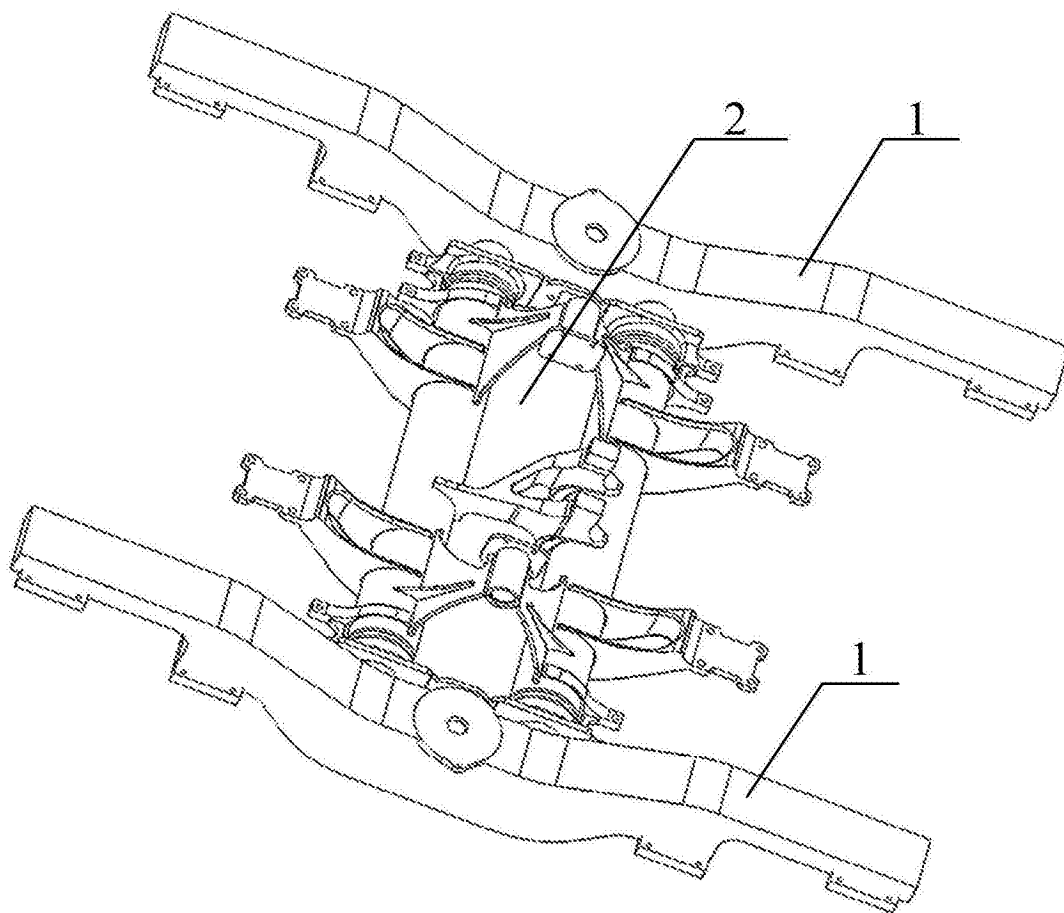


图1

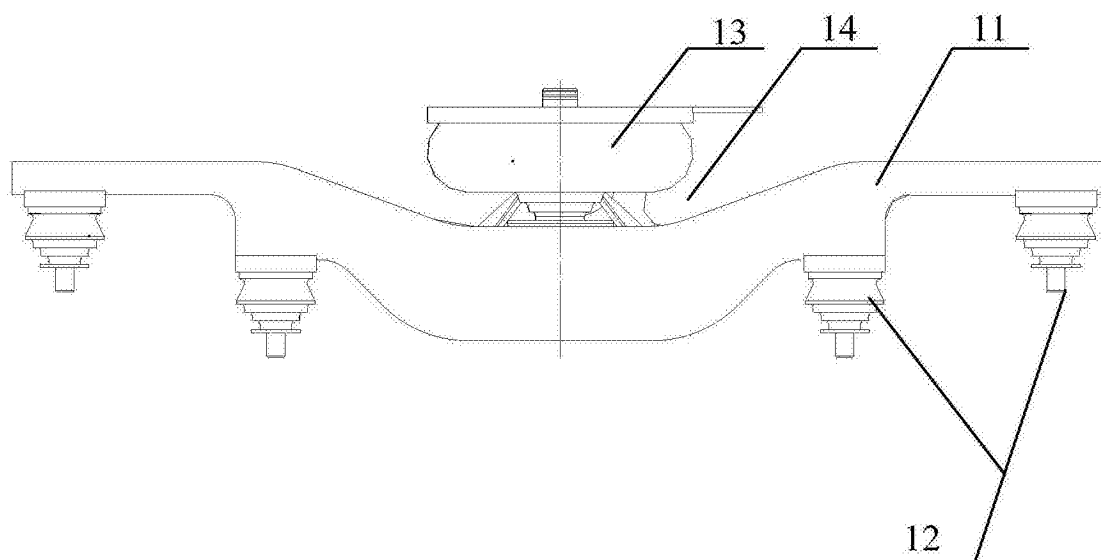


图2

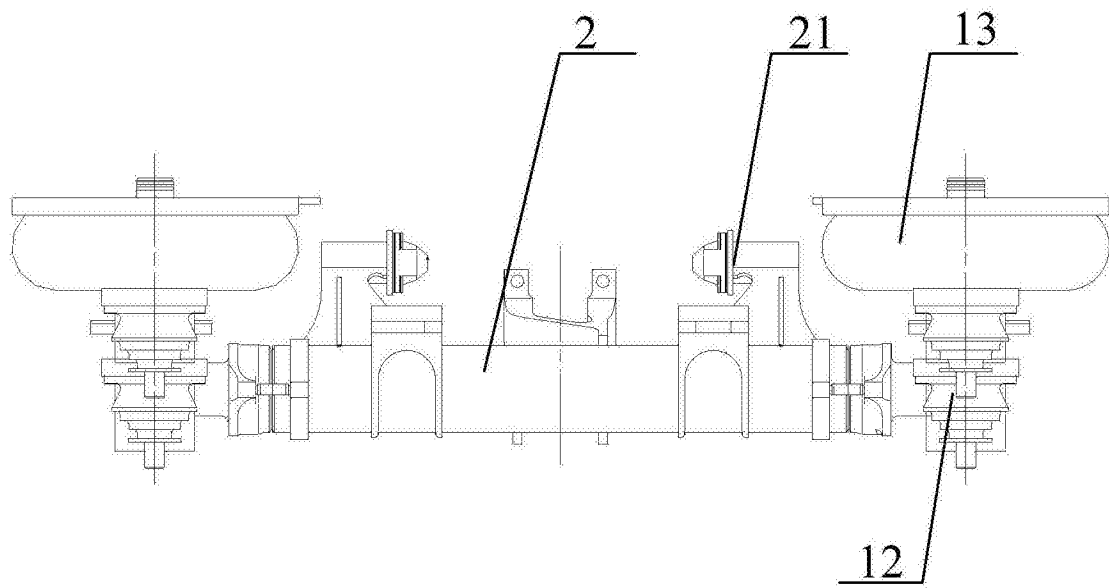


图3

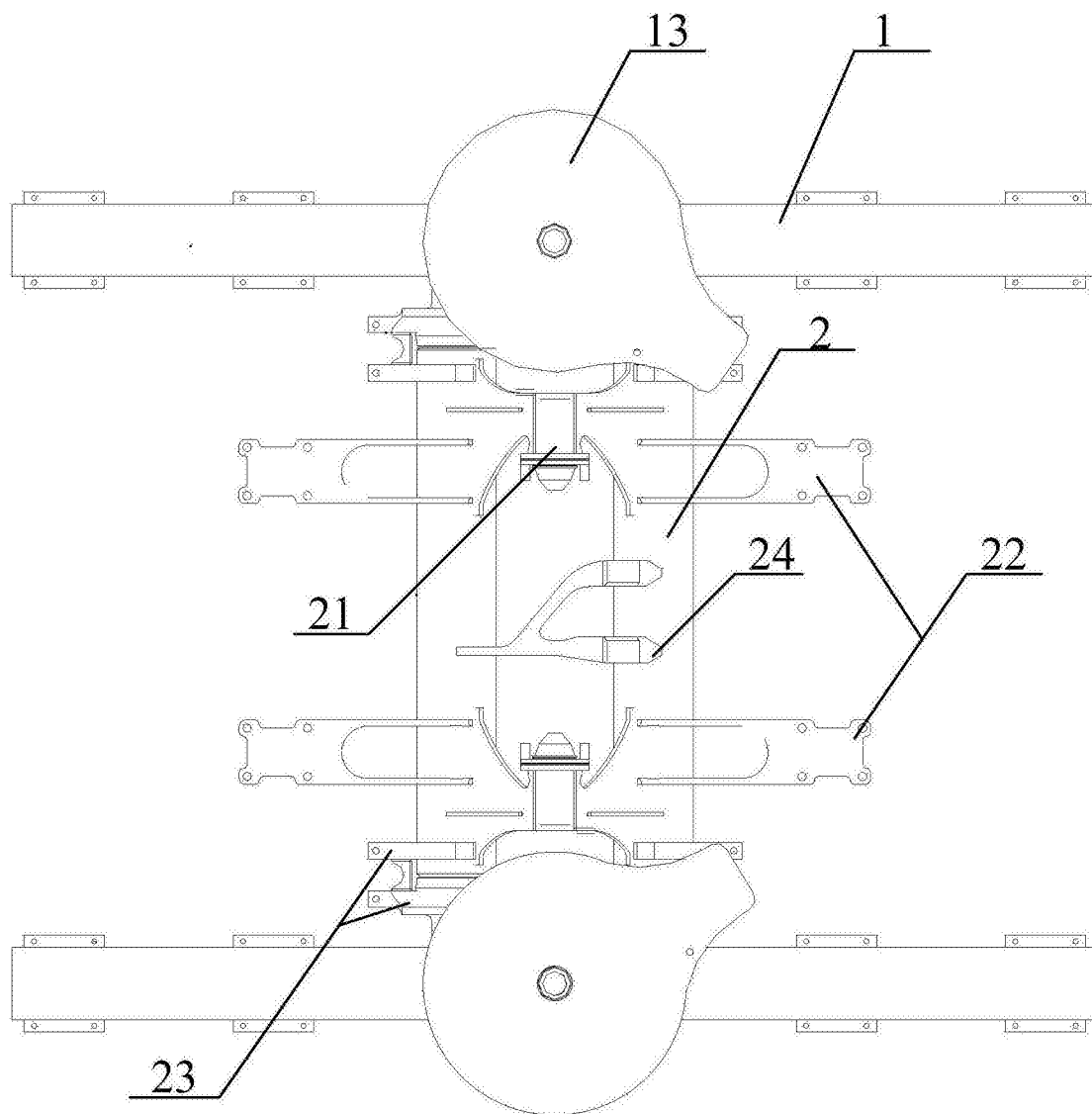


图4

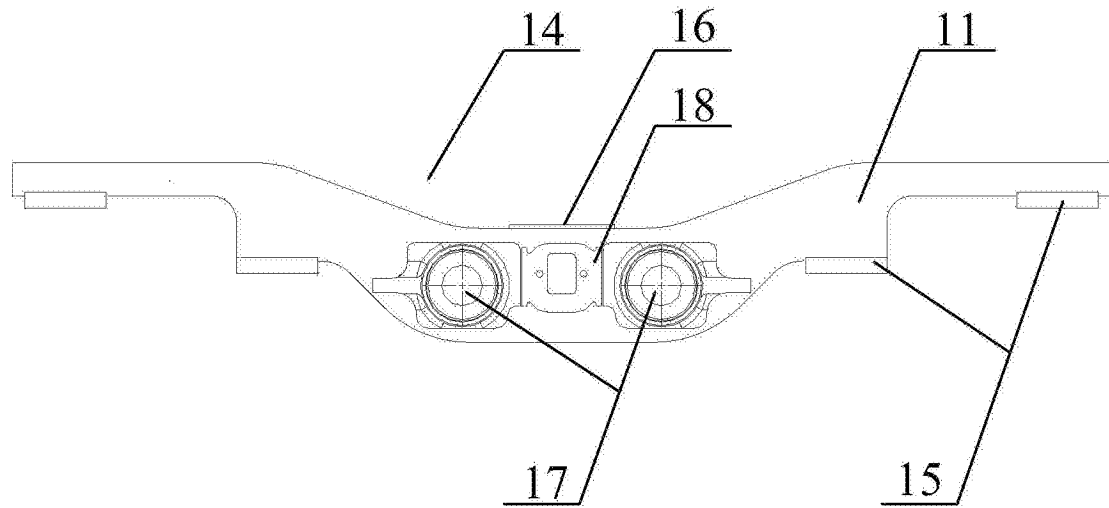


图5

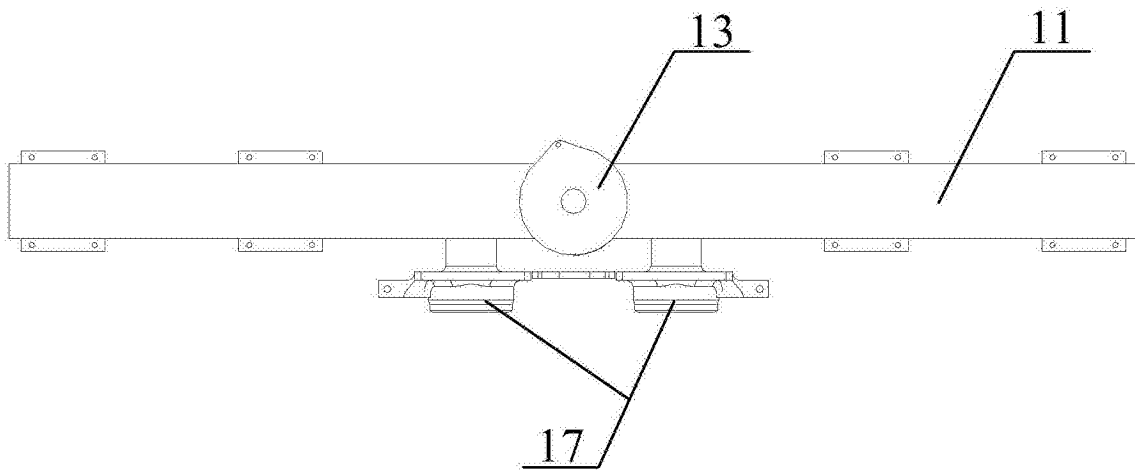


图6

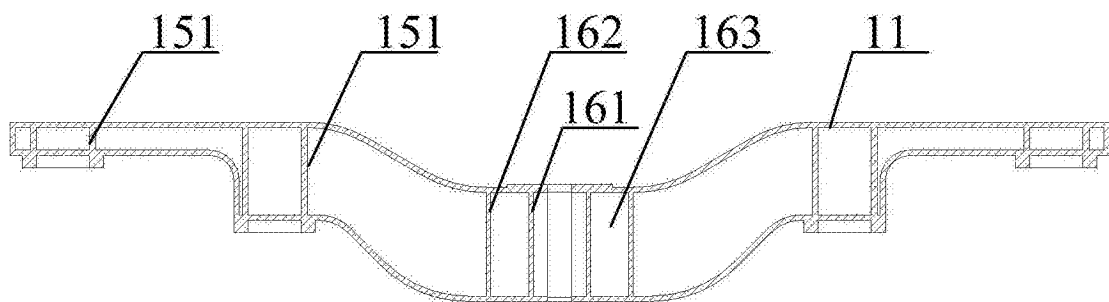


图7

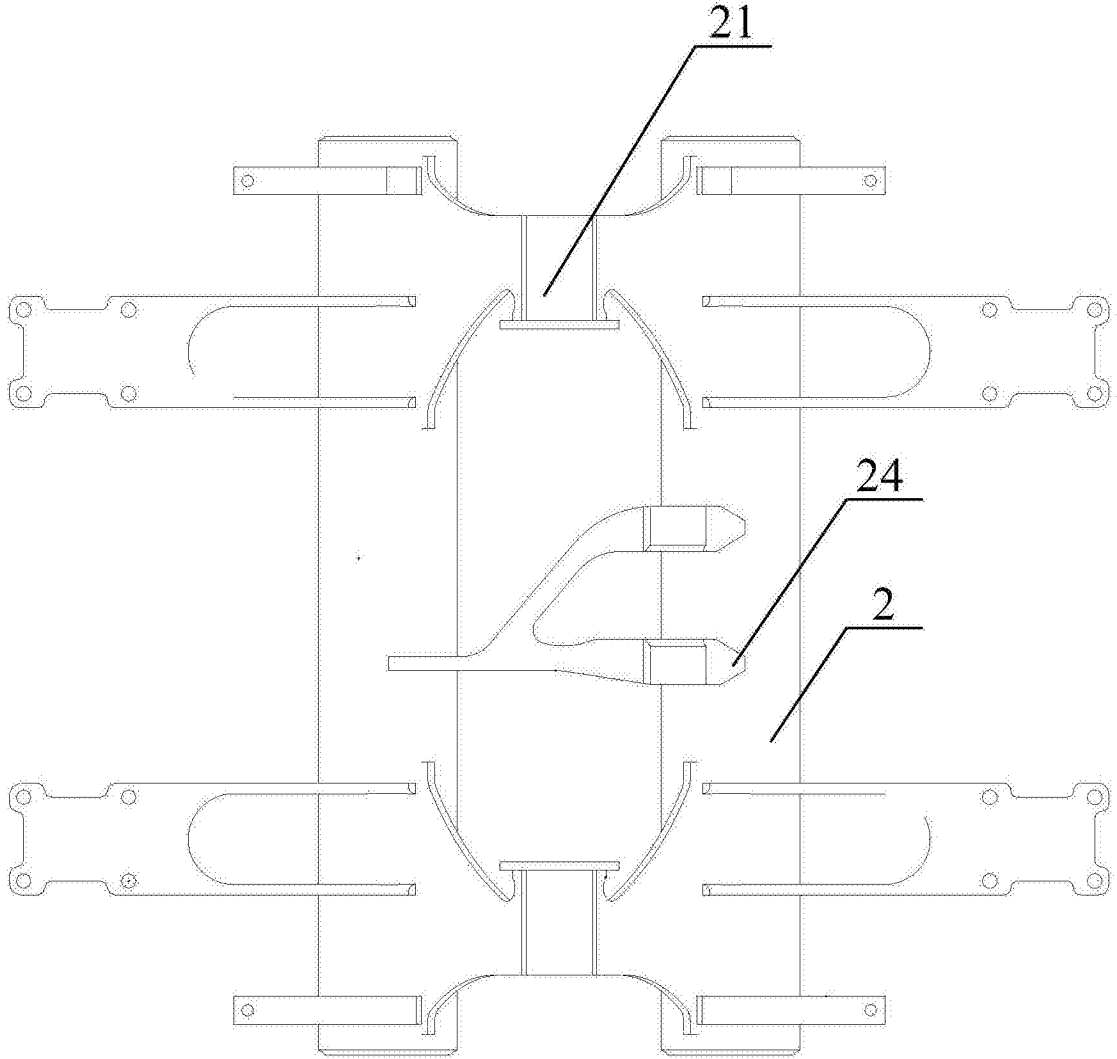


图8

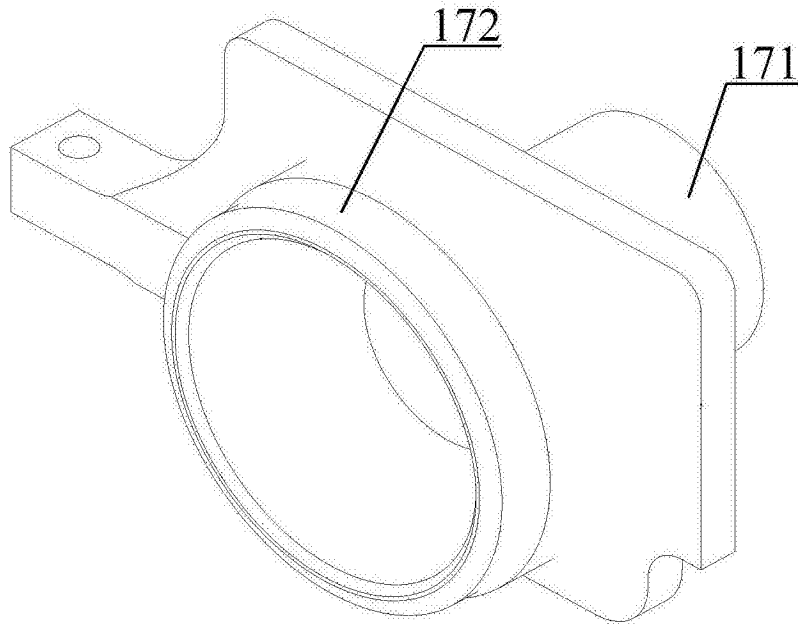


图9