



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113232469 A

(43) 申请公布日 2021.08.10

(21) 申请号 202110702575.8

(22) 申请日 2021.06.24

(71) 申请人 中国第一汽车股份有限公司

地址 130011 吉林省长春市汽车经济技术
开发区新红旗大街1号

(72) 发明人 潘迪 彭大祥 陈磊 王微

(74) 专利代理机构 北京远智汇知识产权代理有
限公司 11659

代理人 林波

(51) Int.Cl.

B60G 7/00 (2006.01)

B60G 13/00 (2006.01)

B62D 21/09 (2006.01)

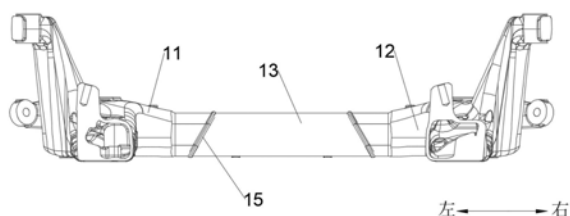
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种前悬架系统及车辆

(57) 摘要

本发明公开了一种前悬架系统及车辆,属于汽车悬架技术领域。前悬架系统包括:转向节;上控制臂;副车架总成,包括左纵梁、右纵梁以及与左纵梁和右纵梁焊接连接的前横梁和后横梁;前横梁与左纵梁及右纵梁之间均形成有第一焊缝,第一焊缝与竖直平面呈夹角设置;第一下控制臂和第二下控制臂,第一下控制臂的一端与副车架总成连接,另一端与转向节通过球头销相连,第二下控制臂的一端与副车架总成连接,另一端与转向节也通过球头销相连;第一下控制臂和第二下控制臂的轴线交点为虚拟主销下点,虚拟主销下点低于副车架总成;前滑柱总成。本发明提供了一种适用性强,且成型简单、抗变形能力强的前悬架系统及车辆。



1. 一种前悬架系统,其特征在于,包括:

转向节(20);

上控制臂(30),连接所述转向节(20)与车身;

副车架总成(10),呈口字型结构,包括左纵梁(11)、右纵梁(12)以及与所述左纵梁(11)和右纵梁(12)焊接连接的前横梁(13)和后横梁(14);所述前横梁(13)与所述左纵梁(11)及所述右纵梁(12)之间均形成有第一焊缝(15),两个所述第一焊缝(15)相对于所述副车架总成(10)的中轴线呈对称分布,且均为矩形结构;所述第一焊缝(15)与竖直平面呈夹角设置;

第一下控制臂(40)和第二下控制臂(50),所述第一下控制臂(40)的一端与所述副车架总成(10)连接,另一端与所述转向节(20)通过球头销相连,所述第二下控制臂(50)的一端与所述副车架总成(10)连接,另一端与所述转向节(20)也通过球头销相连;所述第一下控制臂(40)和所述第二下控制臂(50)的轴线交点为虚拟主销下点,所述虚拟主销下点低于所述副车架总成(10);

前滑柱总成(60),包括减震器(61),所述减震器(61)连接车身和所述第二下控制臂(50)。

2. 根据权利要求1所述的前悬架系统,其特征在于,所述第一焊缝(15)与竖直平面的夹角呈 45° 。

3. 根据权利要求1所述的前悬架系统,其特征在于,所述转向节(20)上设置安装孔(21),所述安装孔(21)包括依次设置的球形分孔(211)和柱形分孔(212);所述安装孔(21)内设置钢套(22),所述球头销插设于所述钢套(22)内;

所述钢套(22)包括依次连接的球形部(221)和筒形部(222),所述球头销插入时,所述球形部(221)的球状外壁与所述球形分孔(211)的球状内壁相贴合,所述筒形部(222)的柱状外壁与所述柱形分孔(212)的柱状内壁相贴合。

4. 根据权利要求3所述的前悬架系统,其特征在于,所述球形部(221)的外壁与所述筒形部(222)的外壁之间圆滑过渡。

5. 根据权利要求1所述的前悬架系统,其特征在于,所述后横梁(14)与所述左纵梁(11)和所述右纵梁(12)之间均设置有第二焊缝(16),所述第二焊缝(16)也为矩形结构,且所述第二焊缝(16)与竖直平面相平行。

6. 根据权利要求1所述的前悬架系统,其特征在于,所述副车架总成(10)还包括左加强板(17)和右加强板(18),所述左加强板(17)和所述右加强板(18)分别设于所述左纵梁(11)和所述右纵梁(12)的后侧,并均与车身纵梁连接。

7. 根据权利要求1所述的前悬架系统,其特征在于,所述上控制臂(30)、所述第一下控制臂(40)、所述第二下控制臂(50)和所述转向节(20)均采用锻铝制成。

8. 根据权利要求1所述的前悬架系统,其特征在于,其中,所述左纵梁(11)和所述右纵梁(12)均为空心的铝制铸件,所述前横梁(13)和后横梁(14)均为铝型材。

9. 根据权利要求1所述的前悬架系统,其特征在于,所述第一下控制臂(40)在与所述副车架总成(10)的连接处设置第一衬套(102),所述第二下控制臂(50)在与所述副车架总成(10)的连接处设置第二衬套(103);所述第一衬套(102)为液压衬套;所述第二衬套(103)为橡胶衬套。

10. 一种车辆,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述的前悬架系统。

一种前悬架系统及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车悬架技术领域,尤其涉及一种前悬架系统及车辆。

背景技术

[0002] 悬架是保证车轮或者车桥与汽车承载系统(车架或者承载式车身)之间具有弹性联系并能够传递载荷、缓和冲击、衰减振动以及调节汽车在行驶过程中车身位置等有关装置的总称。汽车悬架主要可以分为非独立悬架和独立悬架两大类。

[0003] 目前常规的独立悬架虽然在功能上都能够满足悬架设计要求,但是当车轮跳动时,车轮定位参数均会变化,车轮任何定位参数的变化都会对汽车操纵稳定性或者其他方面性能产生不利影响。此外,现有悬架系统的副车架往往采用铸铁工艺整体成型,模具成本高,成型难度大,质量重,且容易发生整体变形;一体成型式副车架所适用的车辆轮距也是特定的,导致整个前悬架系统的适用性较差。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种适用性强,且成型简单、抗变形能力强的前悬架系统及车辆。

[0005] 为实现上述目的,提供以下技术方案:

[0006] 一种前悬架系统,包括:

[0007] 转向节;

[0008] 上控制臂,连接所述转向节与车身;

[0009] 副车架总成,呈口字型结构,包括左纵梁、右纵梁以及与所述左纵梁和右纵梁焊接连接的前横梁和后横梁;所述前横梁与所述左纵梁及所述右纵梁之间均形成有第一焊缝,两个所述第一焊缝相对于所述副车架总成的中轴线呈对称分布,且均为矩形结构;所述第一焊缝与竖直平面呈夹角设置;

[0010] 第一下控制臂和第二下控制臂,所述第一下控制臂的一端与所述副车架总成连接,另一端与所述转向节通过球头销相连,所述第二下控制臂的一端与所述副车架总成连接,另一端与所述转向节也通过球头销相连;所述第一下控制臂和所述第二下控制臂的轴线交点为虚拟主销下点,所述虚拟主销下点低于所述副车架总成;

[0011] 前滑柱总成,包括减震器,所述减震器连接车身和所述第二下控制臂。

[0012] 可选地,所述第一焊缝与竖直平面的夹角呈 45° 。

[0013] 可选地,所述转向节上设置安装孔,所述安装孔包括依次设置的球形分孔和柱形分孔;所述安装孔内设置钢套,所述球头销插设于所述钢套内;

[0014] 所述钢套包括依次连接的球形部和筒形部,所述球头销插入时,所述球形部的球状外壁与所述球形分孔的球状内壁相贴合,所述筒形部的柱状外壁与所述柱形分孔的柱状内壁相贴合。

[0015] 可选地,所述球形部的外壁与所述筒形部的外壁之间圆滑过渡。

[0016] 可选地,所述后横梁与所述左纵梁和所述右纵梁之间均设置有第二焊缝,所述第二焊缝也为矩形结构,且所述第二焊缝与竖直平面相平行。

[0017] 可选地,所述副车架总成还包括左加强板和右加强板,所述左加强板和所述右加强板分别设于所述左纵梁和所述右纵梁的后侧,并均与车身纵梁连接。

[0018] 可选地,所述上控制臂、所述第一下控制臂、所述第二下控制臂和所述转向节均采用锻铝制成。

[0019] 可选地,所述左纵梁和所述右纵梁均为空心的铝制铸件,所述前横梁和后横梁均为铝型材。

[0020] 可选地,所述第一下控制臂在与所述副车架总成的连接处设置第一衬套,所述第二下控制臂在与所述副车架总成的连接处设置第二衬套;所述第一衬套为液压衬套;所述第二衬套为橡胶衬套。

[0021] 一种车辆,包括上述任一项所述的前悬架系统。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

[0023] 本发明的前悬架系统通过将副车架总成分成四个部分并用焊接连接的方式成型,避免了副车架整体采用大尺寸铸造时制造困难、成本高、整体变形较大的问题;具体生产时,通过调节相应部件的尺寸就能够实现前后方向或者左右方向上副车架尺寸的增大或减少,以适用于不同轮距的前悬架系统,提高了整个前悬架的适用性;同时,前横梁与左纵梁及右纵梁之间形成的两个第一焊缝设置为对称设置,且第一焊缝与竖直平面呈夹角设置,使得在使用时焊接处不易发生断裂,提高了整个副车架的强度和抗变形能力;

[0024] 此外,由于第一下控制臂和第二下控制臂的轴线交点为虚拟主销下点,虚拟球铰点低于副车架总成,进而能够有效的降低轮心主销偏置距和接地点偏置距,减少加速扰动力臂,同时能够使车辆更好回正,提升车轮的操稳性能。

附图说明

[0025] 图1为本发明实施例中一种前悬架系统的结构示意图;

[0026] 图2为本发明实施例中一种前悬架系统部分结构的分解示意图;

[0027] 图3为本发明实施例中转向节和减震器的装配示意图;

[0028] 图4为本发明实施例中副车架总成的俯视图;

[0029] 图5为本发明实施例中副车架总成部分结构的后视图;

[0030] 图6为发明实施例中副车架总成部分结构的前视图;

[0031] 图7为本发明实施例中转向节与球头销的装配示意图;

[0032] 图8为本发明实施例中钢套的结构示意图;

[0033] 图9为现有技术中转向节与球头销的装配示意图;

[0034] 图10为现有技术中钢套的结构示意图。

[0035] 附图标记:

[0036] 10-副车架总成;20、20'-转向节;30-上控制臂;40-第一下控制臂;50-第二下控制臂;60-前滑柱总成;70-转向器;80-前稳定杆总成;

[0037] 101、101'-球头销;102-第一衬套;103-第二衬套;104-第三衬套;

[0038] 11-左纵梁;12-右纵梁;13-前横梁;14-后横梁;15-第一焊缝;16-第二焊缝;17-左

加强板;18-右加强板;19-定位螺栓;21、21'-安装孔;22、22'-钢套;61-减震器;81-稳定杆;82-连接杆;

[0039] 211-球形分孔;212-柱形分孔;221-球形部;222-筒形部;223-锥形通孔;611-减震器本体;612-减震器连接叉。

具体实施方式

[0040] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0041] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0043] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,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发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0044] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接。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发明中的具体含义。

[0045] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0046] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0047] 如图1-5所示,本实施例公开了一种前悬架系统,该前悬架系统包括副车架总成10、转向节20、上控制臂30、第一下控制臂40、第二下控制臂50和前滑柱总成60。其中,副车架总成10呈口字型结构,包括了左纵梁11、右纵梁12以及与左纵梁11和右纵梁12焊接连接

的前横梁13和后横梁14;副车架总成10通过将副车架总成10分为四个部分并用焊接连接的方式成型,避免了副车架整体采用大尺寸铸造时制造困难、成本高、整体变形较大的问题;具体生产时,通过调节相应部件的尺寸就能够实现前后方向或者左右方向上副车架尺寸的增大或减少,以适用于不同轮距的前悬架系统,提高了整个前悬架的适用性。进一步地,参考图4和图5,前横梁13与左纵梁11及右纵梁12之间均形成有第一焊缝15,两个第一焊缝15相对于副车架总成10的中轴线呈对称分布,且均为矩形结构,第一焊缝15与竖直平面呈夹角设置。前横梁13与左纵梁11及右纵梁12之间形成的两个第一焊缝15为对称设置,有助于提高副车架整体结构的稳定性;同时,第一焊缝15与竖直平面呈夹角设置,当车辆遭遇纵向撞击时,纵向冲击力会直接垂直冲击到前横梁13上,由于焊缝的强度较母材的均小一些,若此时第一焊缝15是竖直设置,显然会承受较多的冲击力,进而容易在焊接处发生断裂;而本实施例中将第一焊缝15设置为与竖直平面呈夹角设置,使得纵向冲击力到达副车架前横梁13处时,能够由焊缝和母材共同承担,使得焊接处不易发生断裂,提高整个副车架的强度和抗变形能力。可选地,第一焊缝15与竖直平面的夹角呈 45° ;当然在一些其他的实施例中,该夹角还可以为 30° 、 60° 等。

[0048] 参考图6,后横梁14与左纵梁11和右纵梁12之间均设置有第二焊缝16,第二焊缝16也为矩形结构,且第二焊缝16与竖直平面相平行。由于当车辆受到纵向撞击时,主要是前横梁13承受冲击力,因此第二焊缝16可以设置为与竖直平面相平行。当然,两个第二焊缝16也相对于副车架总成10的中轴线呈对称分布,以使副车架总成10的结构更加稳定。

[0049] 参考图1和图2,第一下控制臂40的一端与副车架总成10连接,另一端与转向节20通过球头销101相连,第二下控制臂50的一端与副车架总成10连接,另一端与转向节20也通过球头销101相连;第一下控制臂40和第二下控制臂50的轴线交点为虚拟主销下点,虚拟球铰点低于副车架总成10,进而能够有效的降低轮心主销偏置距和接地点偏置距,减少加速扰动力臂,同时能够使车辆更好回正,提升车轮的操稳性能。

[0050] 参考图2,第一下控制臂40在与副车架总成10的连接处设置第一衬套102,第二下控制臂50在与副车架总成10的连接处设置第二衬套103;具体实施时,两个下控制臂的衬套相对解耦,第一下控制臂40的第一衬套102在整车收到纵向力时可以提供足够的退让特性,提升整车的平顺性,第二下控制臂50的第二衬套103在整车收到侧向力时能够提供足够的刚性,提高整车响应特性和操稳性能。其中,第一衬套102为液压衬套;液压衬套更好的解决纵向力的衰减,衰减车辆通过阶跃的道路接头或粗糙路面时产生的振动与噪声,提升舒适性,从而提升整车的NVH品质。液压衬套是提供汽车系统总成或部件与车架(或车身)之间具有多自由度的柔性连接元件,液压衬套能在系统固有频率范围内获得较高的阻尼,同时内部阻尼的频率特性高于这些范围,适用于低频作用引起的激发振频,进而能够衰减车辆通过阶跃的道路接头或粗糙路面时产生的振动与噪声,提升舒适性,若采用优化车身结构系统的策略对路面噪声进行控制,可能会增加车身质量,使汽车的燃油经济性及操纵性能变差;对于轮胎传递来的垂向力载荷,是通过减震器61进行衰减的,而纵向力载荷,普通的车型没有专门的衰减力的弹性元件或者说普通衬套提供的阻尼太小,几乎没有衰减作用,液压衬套更好的解决纵向力的衰减,从而提升整车的NVH品质。进一步可选地,第二衬套103采用橡胶衬套,橡胶衬套的刚度大,能够承受较大的侧向力,提升了前悬架系统的耐久性能和操稳性能。

[0051] 具体地,左纵梁11和右纵梁12均为空心的铝制铸件,前横梁13和后横梁14均为铝型材;由于左纵梁11和右纵梁12均为空心铸件,在有限的空间允许范围内,既做大了铸件的截面面积,提升了副车架总成10的刚度及强度,也实现了轻量化的目的。进一步具体地,本实施例中,上控制臂30、下控制臂以及转向节20均采用锻铝材质,相比于铸铝材质,锻铝的力学性能较好,不易变形,也不易断裂。对于下控制臂来说,球头销101的球头与控制臂本体为一体式成型。

[0052] 参考图1和图2,副车架总成10还包括左加强板17和右加强板18,左加强板17和右加强板18分别设于左纵梁11和右纵梁12的后侧,并均与车身纵梁连接,即在副车架总成10与车身之间的连接点,存在有加强板的副车架使得在遇到撞击时,能够有效降低车身纵梁连接点的应力应变,提升车身纵梁的刚性,减少纵梁的开裂风险,提升整车的可靠性。具体地,左加强板17和右加强板18与副车架总成10之间通过螺栓连接;左加强板17和右加强板18与车身纵梁之间还设置定位螺栓19,以提高加强板的连接稳定性。

[0053] 继续参考图2,在下控制臂与转向节20的连接处,球头销101的球头在上方,而球头销101的球销朝下延伸布置,有助于提升连接处的密封性能。参考图7和图8,转向节20上设置安装孔21,转向节20的安装孔21内设置钢套22,球头销101插设于钢套22内,由于转向节20多采用铝合金材质,抗变形能力较差,受到球头销101传递过来的力后很容易被压溃变形,因此通过在安装孔21内设置钢套22可以提高转向节20的承压能力,避免发生变形。进一步地,安装孔21包括依次设置的球形分孔211和柱形分孔212,钢套22包括依次连接的球形部221和筒形部222,球形部221的球状外壁与球形分孔211的球状内壁相贴合,筒形部222的柱状外壁与柱形分孔212的柱形内壁相贴合。具体使用时,由于球头销101的球销一般是锥形结构,而钢套22的中心则开设有相适配的锥形通孔223,当球头销101的球销插入钢套22的锥形通孔223内时,通过锥形外壁与锥形孔壁的抵接配合,可以将钢套22顶紧在安装孔21内,不会发生脱离。参考图9和图10,现有技术中,钢套22'一般采用T型结构,并采用过盈配合的方式嵌套于安装孔21'内,过盈安装导致钢套22'和转向节20'的安装孔21'处会发生一定的预变形,后续球头销101'传递较大载荷至此处时,钢套主体与凸沿之间的连接处(图示箭头处)就更容易发生变形,进而造成球头销101'出现力矩松动,发生断裂。本实施例中将钢套22的结构进行改进,使得钢套22外壁与安装孔21内壁之间通过球形面进行匹配,增大了接触面积,后续球头销101传递较大载荷时,钢套22和转向节20的安装孔21处均不会发生较大变形;此外,由于钢套22与安装孔21二者无需过盈安装,如此钢套22及转向节20不会发生预变形,提高了抗变形能力和承压能力,也就增强了球头销101连接方式的稳定性。进一步地,球形部221的外壁与筒形部222的外壁之间圆滑过渡,以尽可能减小二者连接处的应力集中。可选地,钢套22的球形部221可以为半球形,也可以是四分之三球形,本实施例不做具体限定。

[0054] 进一步地,参考图1-3,上控制臂30连接转向节20与车身;具体地,上控制臂30连接转向节20与车身上的支架,上控制臂30为U型结构,在U型结构的两自由端通过螺栓与车身支架相连,U型结构与转向节20之间为卡接连接,且卡接位置位于U型结构的中间位置处;上述卡接的连接方式方便转向节20与上控制臂30之间装配与维修。进一步地,上控制臂30的两自由端设置第三衬套104,螺栓穿过第三衬套104后再与车身支架相连;第三衬套104的设置能够有效降低前悬架系统在低温下的异响;第三衬套104上还设置有翻边,进而在承受较

大碰撞力时提供限位,保证前悬架系统的位置稳定。

[0055] 参考图1和图2,前滑柱总成60包括减震器61,减震器61连接车身和第二下控制臂50。减震器61包括减震器本体611和设于减震器本体611下部的减震器连接叉612,减震器本体611的顶端通过螺栓与车身连接,减震器本体611底端通过减震器连接叉612与第二下控制臂50连接。在第二下控制臂50与减震器连接叉612的连接处设置第四衬套,以对减震器本体611下端的受力起到衰减作用,进而有效提高减震器连接叉612的可靠性和耐久性。进一步地,减震器连接叉612与减震器本体611通过焊接的方式成型为一体式结构,然后再与第二下控制臂50相连,易于装配的同时,在结构上能够提升轮边模块的布置空间。进一步地,减震器连接叉612也为U型结构,且减震器连接叉612的中心轴线与减震器本体611的中心轴线相重合。进一步地,前滑柱总成60还包括上悬置、上弹簧软垫、下弹簧软垫、螺旋弹簧、前缓冲块和防尘罩等,以上都是前滑柱总成60的常规配置,这里不再赘述。本实施例中,螺旋弹簧设置在上弹簧软垫和下弹簧软垫之间,并与相应的软垫过盈配合压紧,有助于减少异响。可选地,减震器61选用双筒式减震器,行程大,平顺性和耐久性也更好。可选地,减震器61可选用空气弹簧减震器,以实现主动悬架控制。

[0056] 具体安装时,车轮和下控制臂连接于转向节20的不同侧;具体地,轮毂轴承连接处位于转向节20的中部,且轮毂轴承连接处的尺寸与所需配合安装的轮毂轴承的最小安装内径相等。第一下控制臂40以及第二下控制臂50的连接处位于轮毂轴承连接处的下方;上控制臂30连接处位于轮毂轴承连接处的上方。

[0057] 仍然参考图1和图2,前悬架系统还包括前稳定杆总成80,前稳定杆总成80设置在副车架总成10后侧的下方,并通过螺栓连接至副车架总成10上,主要是为了防止车身在转弯时发生过大的横向侧倾,提高整车的侧倾刚度,保证在转弯、过起伏路等工况下整车的侧向刚性,尽量使车身保持平衡。具体地,前稳定杆总成80包括横向设置的稳定杆81和分别设于稳定杆81两端的两个连接杆82,连接杆82连接稳定杆81和减震器连接叉612。进一步地,连接杆82的上端和下端均通过球头销101与稳定杆81及减震器连接叉612连接,且两个球头销101的球头的轴线方向相互平行,球头方向相反。进一步可选地,在副车架总成10上设置有第五衬套,稳定杆81穿设于第五衬套中,且与第五衬套为粘接关系,进而在轮边模块跳动时,因为粘接,不会产生相对运动,能够避免低温下橡胶变硬产生异响。

[0058] 本实施例还在于提供一种车辆,其包括上述前悬架系统。本实施例所提供的车辆包括了上述前悬架系统,自然也具备了上述前悬架系统的有益效果,这里不再赘述。进一步地,参考图1和图2,车辆还包括了转向器70,转向器70为前置布置,与副车架总成10之间通过螺栓紧固,其中两个螺栓在左边,一个螺栓在右边,尽可能地保证前轮的前束变化趋势,有效地提升车辆行驶的稳定性。转向器70的转向拉杆外点与转向节20相连,并采用金属锁紧螺栓防松。

[0059] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

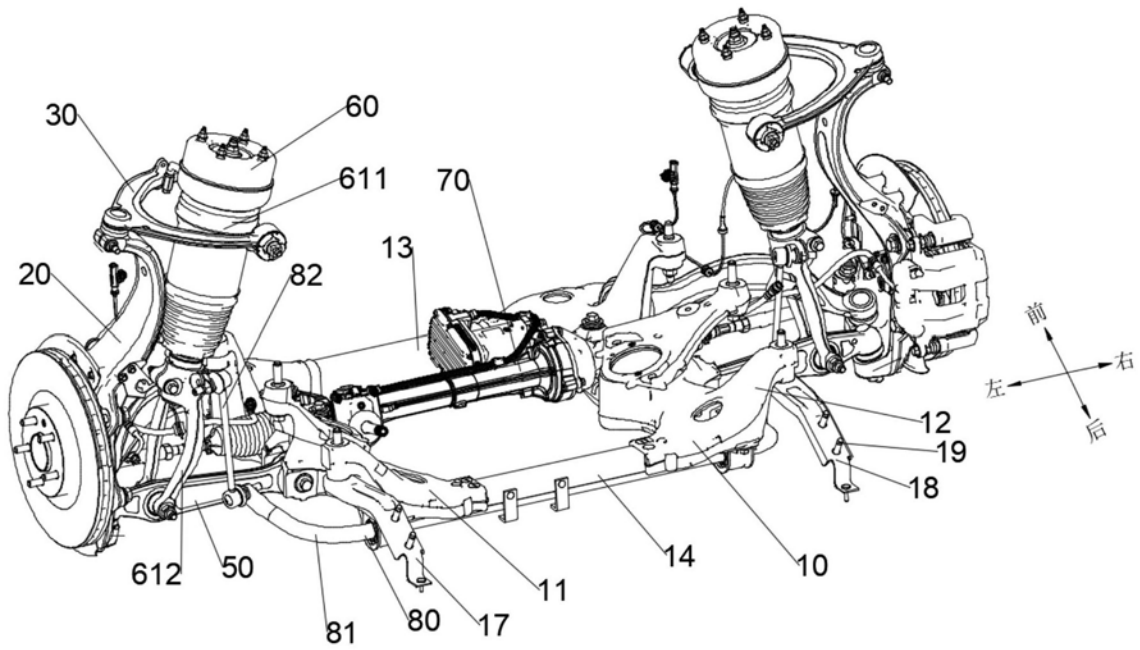


图1

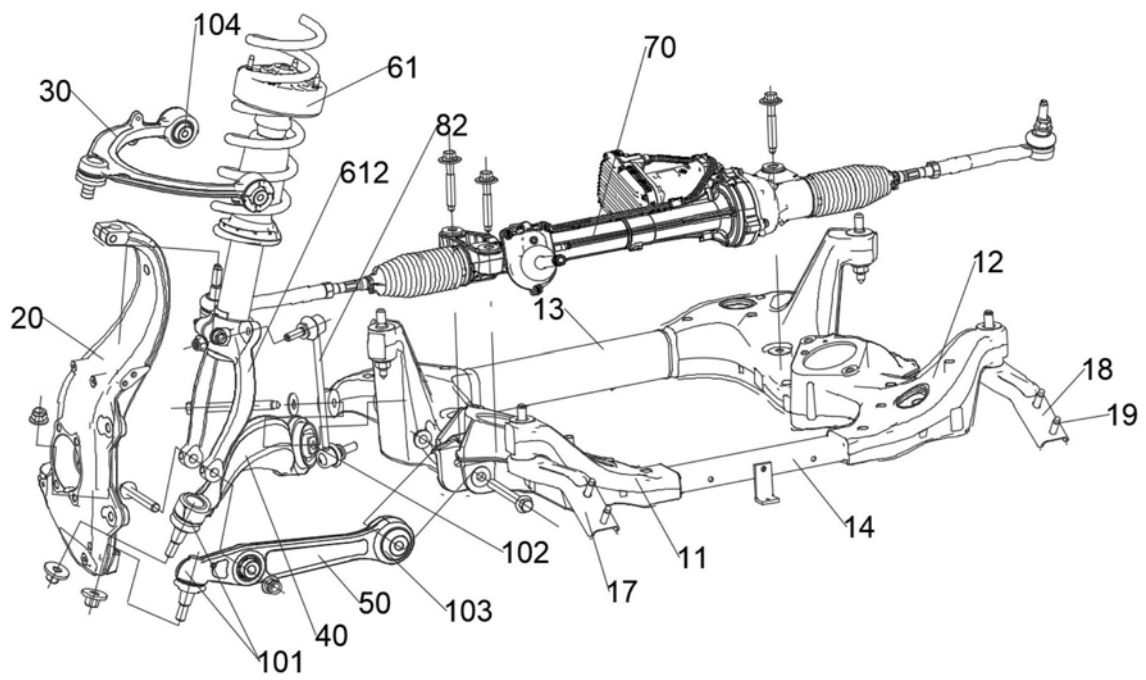


图2

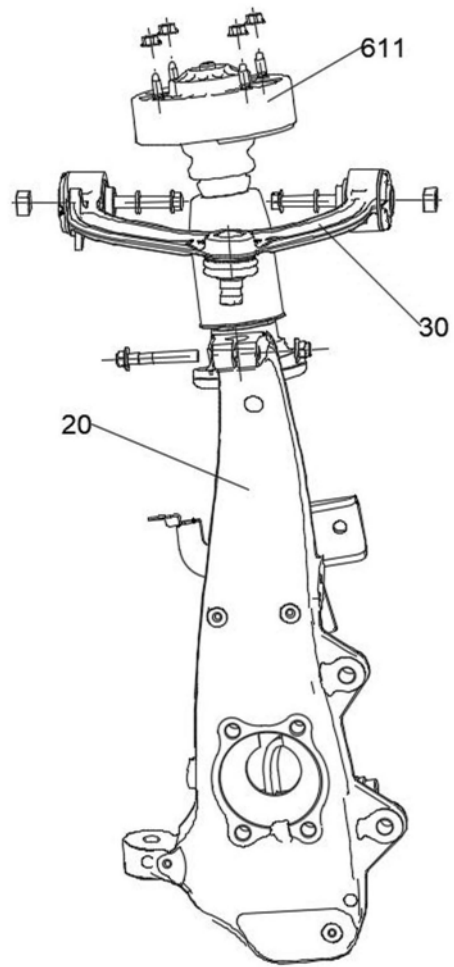


图3

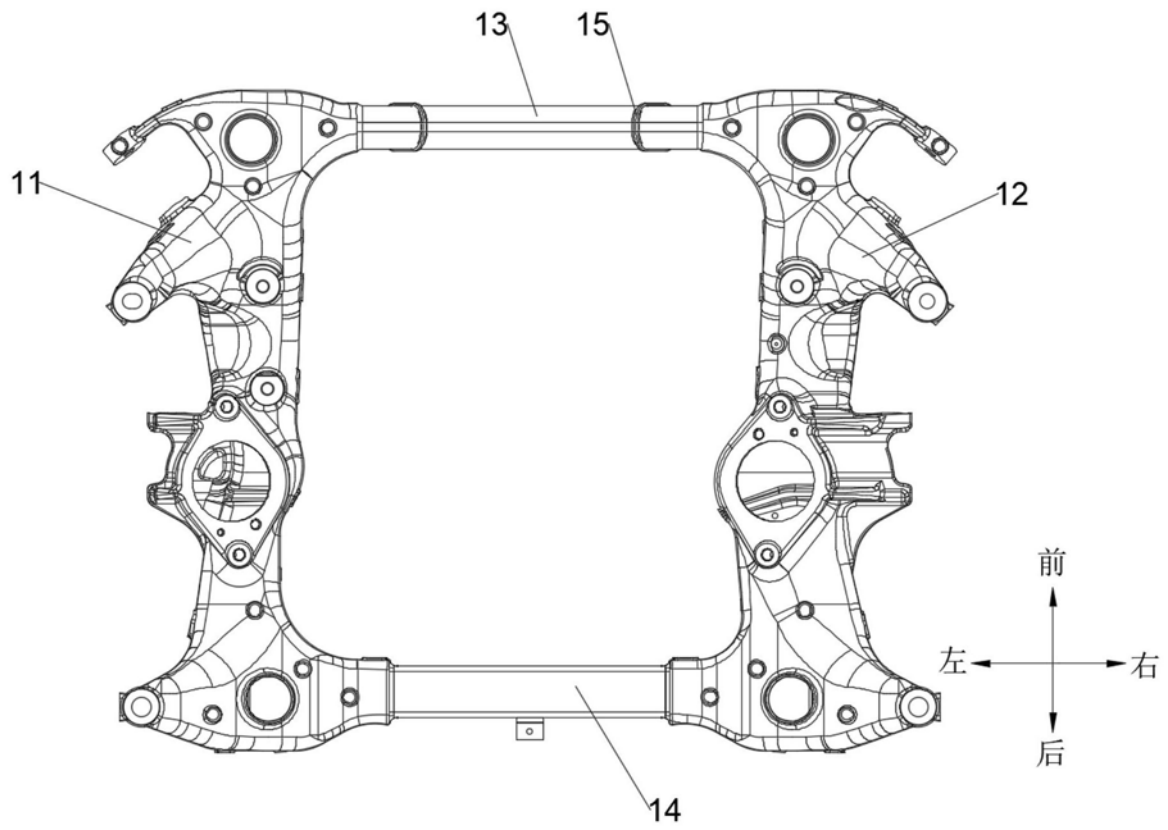


图4

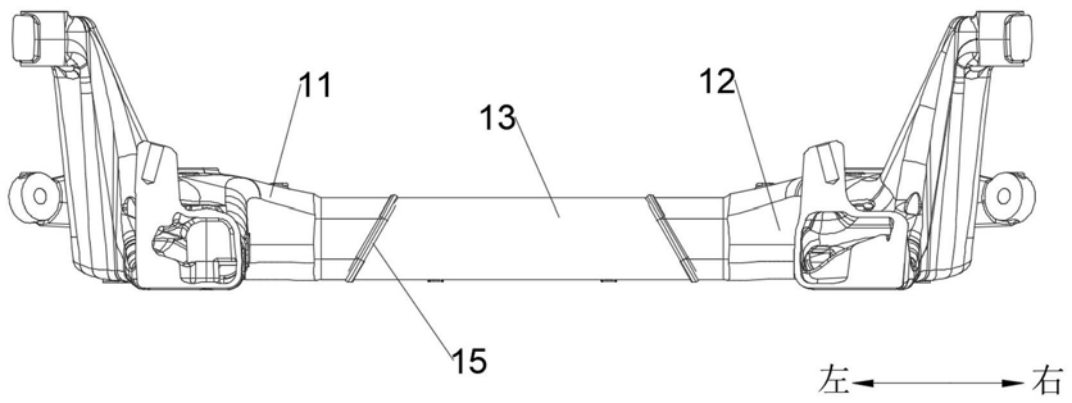


图5

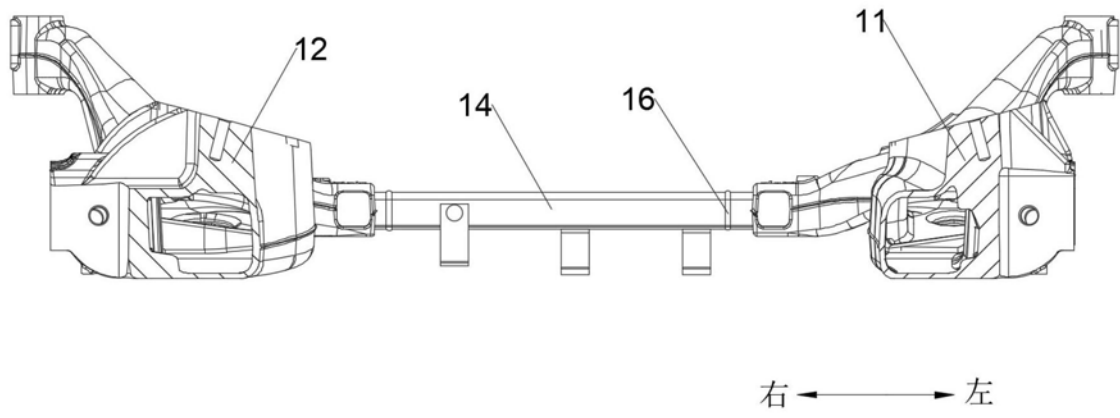


图6

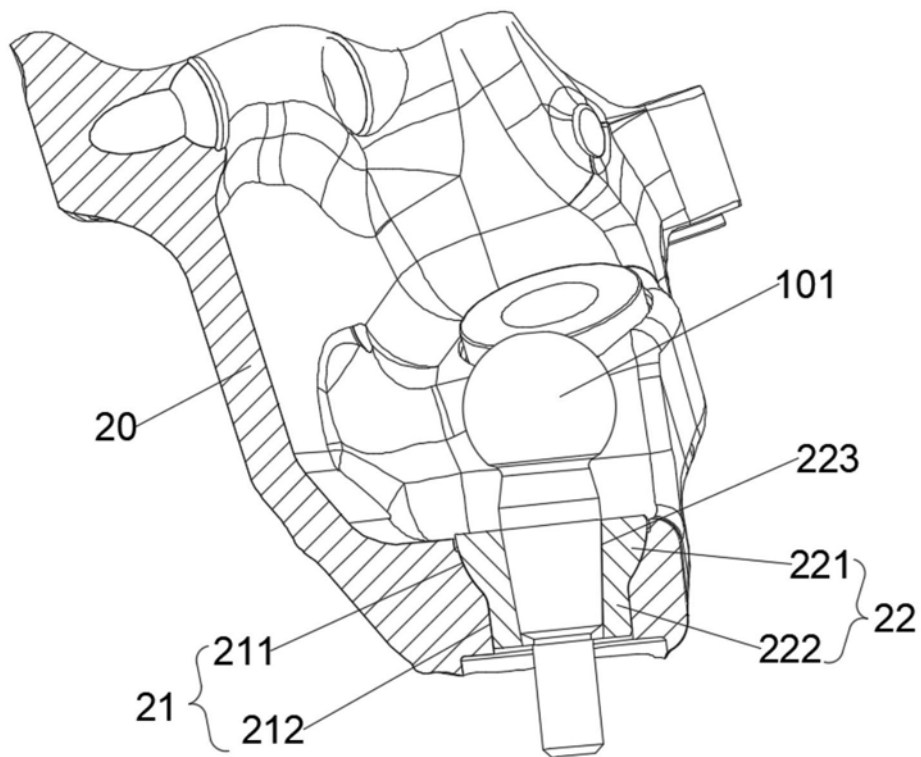


图7

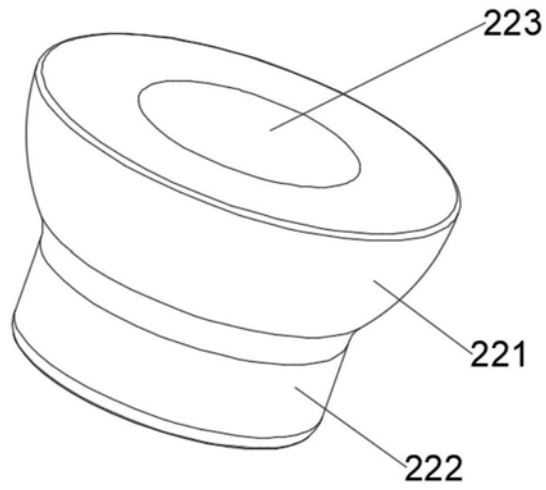


图8

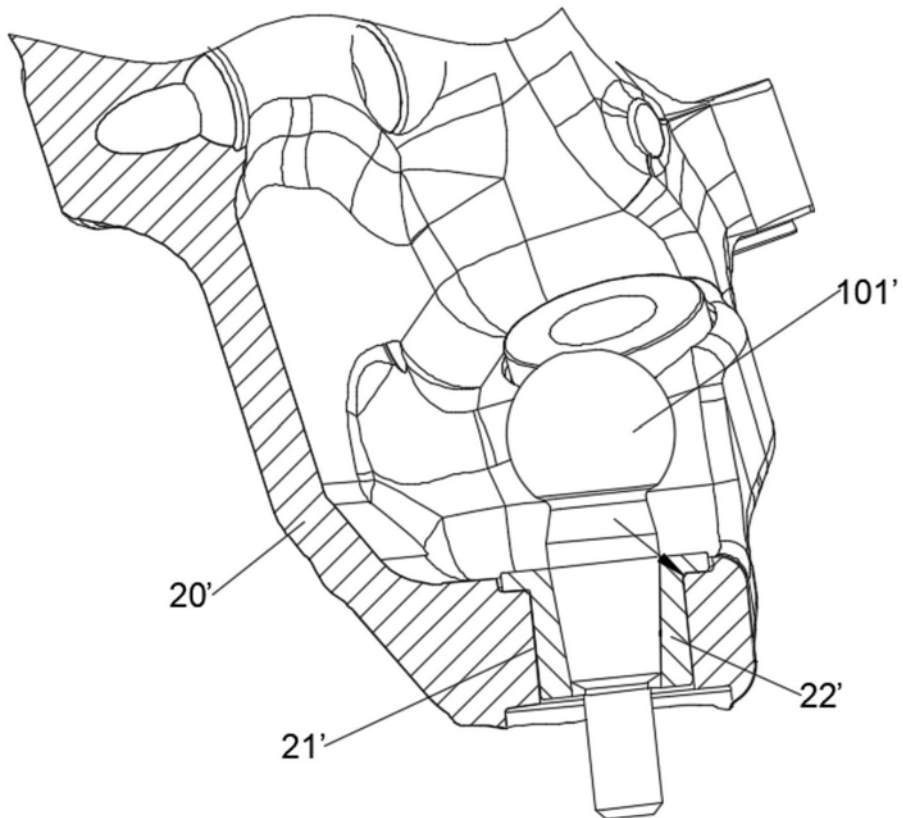


图9



图10