



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110884312 A

(43)申请公布日 2020.03.17

(21)申请号 201811056586.8

(22)申请日 2018.09.11

(71)申请人 上海汽车集团股份有限公司
地址 201203 上海市浦东新区张江高科技
园区松涛路563号1号楼

(72)发明人 滕飞 江翁 潘净皓 顾小稳
郭肖鹏 洪超 程伟 张元伟
张宏 刘飞 邱海漩 古涛

(74)专利代理机构 北京信远达知识产权代理有
限公司 11304
代理人 魏晓波

(51)Int.Cl.

B60G 3/20(2006.01)

B60G 15/02(2006.01)

B62D 21/09(2006.01)

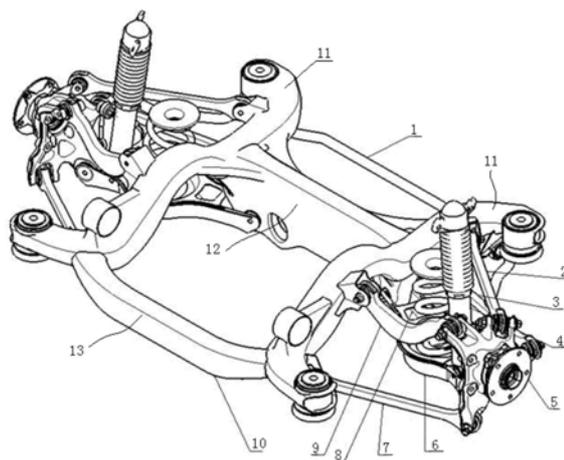
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种电动汽车及其多连杆后悬架

(57)摘要

本发明公开了用于电动汽车的多连杆后悬架,包括副车架以及用于对车轮导向的导向机构,导向机构包括车轮支架、前上控制臂、前下控制臂、后上控制臂、后下控制臂,后四者的两端分别均与车轮支架、电动汽车的副车架铰接;前上控制臂和前下控制臂布置于轮心前侧,并且分别分居于轮心上方和轮心下方;后上控制臂和后下控制臂布置于轮心后侧,并且分别分居于轮心上方和轮心下方;导向机构还包括前束杆,前束杆的两端连接车轮支架和副车架的车轮转向机构;该导向机构形成五连杆结构,没有纵臂,纵向空间小,更加有利于纵向空间布置,对于电动汽车而言可以在后悬置横向空间布置体积更大的电池,相应电池的容量也越大,大大提高了车辆的续航能力。



1. 一种用于电动汽车的多连杆后悬架,其特征在于,包括副车架(10)以及用于对车轮导向的导向机构,所述导向机构包括车轮支架(5)、前上控制臂(9)、前下控制臂(7)、后上控制臂(2)、后下控制臂(6),后四者的两端分别均与所述车轮支架(5)、电动汽车的副车架(10)铰接;所述前上控制臂(9)和所述前下控制臂(7)布置于轮心前侧,并且分别分居于轮心上方和轮心下方;所述后上控制臂(2)和后下控制臂(6)布置于轮心后侧,并且分别分居于轮心上方和轮心下方;

所述导向机构还包括前束杆(3),所述前束杆(3)的两端连接所述车轮支架(5)和副车架(10)的车轮转向机构。

2. 如权利要求1所述的用于电动汽车的多连杆后悬架,其特征在于,所述前上控制臂(9)、所述前下控制臂(7)、所述后上控制臂(2)、所述后下控制臂(6)和所述前束杆(3)的两端均通过球铰接或者衬套分别连接所述车轮支架(5)、所述副车架(10)。

3. 如权利要求2所述的用于电动汽车的多连杆后悬架,其特征在于,所述后下控制臂(6)还设置有弹簧安装座(61)以及减振器安装座(62),所述弹簧安装座(61)用于与车辆弹簧(8)配合安装,所述减振器安装座(62)用于与车辆减振器(4)配合安装。

4. 如权利要求3所述的用于电动汽车的多连杆后悬架,其特征在于,所述弹簧安装座(61)和所述减振器安装座(62)靠近所述车轮支架(5)的轮心设置。

5. 如权利要求3或4所述的用于电动汽车的多连杆后悬架,其特征在于,装配后,所述减振器(4)和所述车辆弹簧(8)分别位于轮心前后,并且所述减振器(4)与垂向的夹角范围为5度至30度。

6. 如权利要求2所述的用于电动汽车的多连杆后悬架,其特征在于,所述前上控制臂(9)与所述车轮支架(5)的连接点、所述后上控制臂(2)与所述车轮支架(5)的连接点,两连接点与轮心之间的纵向距离范围均为80mm-100mm。

7. 如权利要求2所述的用于电动汽车的多连杆后悬架,其特征在于,所述前上控制臂(9)与所述车轮支架(5)的连接点、所述前上控制臂(9)与所述副车架(10)的连接点,两连接点连线与横向夹角小于等于60度;或/和,

所述前下控制臂(7)与所述车轮支架(5)的连接点、所述前下控制臂(7)与所述副车架(10)的连接点,两连接点的连线与横向夹角小于等于60度;或/和,

所述后上控制臂(2)与所述车轮支架(5)的连接点、所述后上控制臂(2)与所述副车架(10)的连接点,两连接点的连线与横向夹角小于等于60度;或/和,

所述后下控制臂(6)与所述车轮支架(5)的连接点、所述后下控制臂(6)与所述副车架(10)连接点,两连接点的连线与横向夹角小于等于60度;或/和,

所述前束杆(3)与所述车轮支架(5)的连接点、所述前束杆(3)与所述车轮转向机构的连接点,两连接点的连线与横向夹角小于20度。

8. 如权利要求2所述的用于电动汽车的多连杆后悬架,其特征在于,所述前上控制臂(9)、所述前下控制臂(7)、所述后上控制臂(2)、所述后下控制臂(6)四者以及各自端部连接衬套形成的系统刚度,大于所述前束杆(3)与其端部形成的系统刚度。

9. 如权利要求2所述的用于电动汽车的多连杆后悬架,其特征在于,所述副车架(10)的骨架由两个纵梁以及固定连接两所述纵梁的前横梁(13)、后横梁(12)组成;所述前上控制臂(9)、前下控制臂(7)、后上控制臂(2)、后下控制臂(6)的内端部连接于靠近其的相应所述

纵梁。

10. 一种电动汽车,包括车轮以及多连杆后悬架,其特征在于,所述多连杆后悬架为权利要求1至9任一项所述的用于电动汽车的多连杆后悬架。

一种电动汽车及其多连杆后悬架

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车悬架技术领域,特别涉及一种电动汽车及其多连杆后悬架。

背景技术

[0002] 后悬架系统作为传递垂向,纵向,侧向力到车身的重要系统,在车辆运行过程中,要满足车轮跳动及两侧车轮反向运动产生的侧倾、不足转向等操纵稳定性的要求。同时垂向方向吸收来自地面的震动,满足乘客对平顺性的要求,悬架系统设计需要满足不同乘客数时车辆舒适性。

[0003] 目前广泛使用的后悬架主要为四连杆悬架,其中刀锋臂式四连杆悬架是四连杆悬架的一种典型结构,其主要包括三横向臂及一纵向臂,三个横向臂通过衬套连接于副车架和车轮支架之间),纵向臂沿车辆纵向布置,前端通过衬套和车身连接,后端通过衬套或螺栓和车轮支架连接。

[0004] 现有技术中上述四连杆悬架由于纵向臂的布置,纯电动后驱车的电池箱无法安装于后悬位置,导致悬架后方空间浪费,即四连杆悬架无法满足纯电动后驱车的电池和驱动轴空间布置要求。

[0005] 另外,四连杆悬架随着后桥乘员数的增加,后悬架退让特性降低;同时纵向载荷通过具有一定柔性纵向臂传递到车身,降低粗糙路面的乘坐舒适性。

[0006] 因此,如何提供一种适用于电动汽车的悬架装置,在实现较好减震功能的前提下,能够优化电池的布置,是本领域内技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0007] 本发明提供一种用于电动汽车的多连杆后悬架,包括副车架以及用于对车轮导向的导向机构,所述导向机构包括车轮支架、前上控制臂、前下控制臂、后上控制臂、后下控制臂,后四者的两端分别均与所述车轮支架、电动汽车的副车架铰接;所述前上控制臂和所述前下控制臂布置于轮心前侧,并且分别分居于轮心上方和轮心下方;所述后上控制臂和后下控制臂布置于轮心后侧,并且分别分居于轮心上方和轮心下方;

[0008] 所述多连杆后悬架装置还包括前束杆,所述前束杆的两端连接所述车轮支架和副车架的车轮转向机构。

[0009] 本发明所提供的多连杆后悬架装置具有以下优点:

[0010] 第一,本发明所提供的导向机构为五连杆结构,该后悬架为五连杆后桥,该连杆结构简单,成本低,重量轻,乘坐舒适性高。

[0011] 第二,本发明所提供的五连杆后悬架,可以实现车轮一定角度的旋转,实现后轮转向功能,降低低速转弯直径,高速车辆行驶稳定性。

[0012] 第三,本发明所提供的五连杆后悬架,取消纵向臂,通过优化前下控制臂的安装角度,以及后下控制臂的空间布置,能够提供抵抗良好的后桥避让特性。

[0013] 第四,本发明所提供的五连杆后悬架,控制臂全部通过副车架连接到车身,通过二

级隔振,降低了传统纵向臂传递到车身的振动,有效地降低了路面传递到车内的结构噪声。

[0014] 第五,本发明所提供的五连杆后悬架,没有纵臂,纵向空间小,更加有利于纵向空间布置,对于电动汽车而言可以在后悬架横向空间布置体积更大的电池,相应电池的容量也越大,大大提高了车辆的续航能力。

[0015] 可选的,所述前上控制臂、所述前下控制臂、所述后上控制臂、所述后下控制臂和所述前束杆的两端均通过球铰接或者衬套分别连接所述车轮支架、所述副车架。

[0016] 可选的,所述后下控制臂还设置有弹簧安装座以及减振器安装座,所述弹簧安装座用于与车辆弹簧配合安装,所述减振器安装座用于与车辆减振器配合安装。

[0017] 可选的,所述弹簧安装座和所述减振器安装座靠近所述车轮支架的轮心设置。

[0018] 可选的,装配后,所述减振器和所述车辆弹簧分别位于轮心前后,并且所述减振器和垂向的夹角范围为5度至30度。

[0019] 可选的,所述前上控制臂与所述车轮支架的连接点、所述后上控制臂与所述车轮支架的连接点,二连接点与轮心之间的纵向距离范围均为80mm-100mm。

[0020] 可选的,所述前上控制臂与所述车轮支架的连接点、所述前上控制臂与所述副车架的连接点,两连接点连线与横向夹角小于等于60度;或/和,

[0021] 所述前下控制臂与所述车轮支架的连接点、所述前下控制臂与所述副车架的连接点,两连接点的连线与横向夹角小于等于60度;或/和,

[0022] 所述后上控制臂与所述车轮支架的连接点、所述后上控制臂与所述副车架的连接点,两连接点的连线与横向夹角小于等于60度;或/和,

[0023] 所述后下控制臂与所述车轮支架的连接点、所述后下控制臂与所述副车架连接点,两连接点的连线与横向夹角小于等于60度;或/和,

[0024] 所述前束杆与所述车轮支架的连接点、所述前束杆与所述车轮转向机构的连接点,两连接点的连线与横向夹角小于20度。

[0025] 可选的,前上控制臂、前下控制臂、后上控制臂、后下控制臂四者以及各自端部连接衬套形成的系统刚度,大于所述前束杆与其端部形成的系统刚度。

[0026] 可选的,所述副车架的骨架由两个纵梁以及固定连接两所述纵梁的前横梁、后横梁组成;所述前上控制臂、前下控制臂、后上控制臂、后下控制臂的内端部连接于靠近其的相应所述纵梁。

[0027] 此外,本发明还提供了一种电动汽车,包括车轮以及多连杆后悬架,所述多连杆后悬架为上述任一项所述的用于电动汽车的多连杆后悬架。

附图说明

[0028] 图1为本发明一种实施例中用于电动汽车的多连杆后悬架的结构示意图;

[0029] 图2为图1所示用于电动汽车的多连杆后悬架的分解示意图;

[0030] 图3为图1所示用于电动汽车的多连杆后悬架部分构件的结构示意图。

[0031] 其中,图1至图3中:

[0032] 稳定杆1、后上控制臂2、前束杆3、减振器4、车轮支架5、后下控制臂6、弹簧安装座61、减振器安装座62、前下控制臂7、车架弹簧8、前上控制臂9、副车架10、纵梁11、后横梁12、前横梁13。

具体实施方式

[0033] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0034] 请参考图1至图3,图1为本发明一种实施例中用于电动汽车的多连杆后悬架的结构示意图;图2为图1所示用于电动汽车的多连杆后悬架的分解示意图;图3为图1所示用于电动汽车的多连杆后悬架部分构件的结构示意图。

[0035] 本发明提供了一种用于电动汽车的多连杆后悬架,该后悬架包括副车架10以及用于对车轮导向的导向机构,每一个车轮对应一套导向机构,通过导向机构的作用,实现对车轮的运动导向。

[0036] 本发明中的导向机构主要包括车轮支架5、前上控制臂9、前下控制臂7、后上控制臂2、后下控制臂6,后四者的两端分别均与车轮支架5、电动汽车的副车架10铰接;前上控制臂9和前下控制臂7布置于轮心前侧,并且分别分居于轮心上方和轮心下方;后上控制臂2和后下控制臂6布置于轮心后侧,并且分别分居于轮心上方和轮心下方。

[0037] 多连杆后悬架装置还包括前束杆3,前束杆3的两端连接车轮支架5和车轮转向机构。

[0038] 副车架10的骨架可以包括两个纵梁11以及固定连接两所述纵梁的前横梁13、后横梁12组成。与现有技术中后悬架中设置纵向臂相比,本发明中悬架外侧零部件可以通过前上控制臂9、前下控制臂7、后上控制臂2、后下控制臂6、前束杆3于副车架10相连,不仅可以沿着减振器4与车架弹簧垂向引导运动,而且通过上述配置可以保证从而无需设置纵向臂,进而具有以下优势:

[0039] 第六,本发明所提供的导向机构为五连杆结构,该后悬架为五连杆后桥,该连杆结构简单,成本低,重量轻,乘坐舒适性高。

[0040] 第七,本发明所提供的五连杆后悬架,可以实现车轮一定角度的旋转,实现后轮转向功能,降低低速转弯直径,高速车辆行驶稳定性。

[0041] 第八,本发明所提供的五连杆后悬架,取消纵向臂,通过优化前下控制臂7的安装角度,以及后下控制臂6的空间布置,能够提供抵抗良好的后桥避让特性。

[0042] 第九,本发明所提供的五连杆后悬架,控制臂全部通过副车架10连接到车身,通过二级隔振,降低了传统纵向臂传递到车身的振动,有效地降低了路面传递到车内的结构噪声。

[0043] 第十,本发明所提供的五连杆后悬架,没有纵臂,纵向空间小,更加有利于纵向空间布置,对于电动汽车而言可以在后悬置横向空间布置体积更大的电池,相应电池的容量也越大,大大提高了车辆的续航能力。

[0044] 为了增加系统的灵活性,前上控制臂9、前下控制臂7、后上控制臂2、后下控制臂6和前束杆3的两端均通过球铰接或者衬套分别连接车轮支架5、副车架10。

[0045] 也就是说,前上控制臂9的两端部可以通过球铰接或者衬套分别连接车轮支架5、副车架10;前下控制臂7的两端部可以通过球铰接或者衬套分别连接车轮支架5、副车架10;后上控制臂2的两端部可以通过球铰接或者衬套分别连接车轮支架5、副车架10;后下控制臂6的两端部可以通过球铰接或者衬套分别连接车轮支架5、副车架10;前束杆3的两端部可以通过球铰接或者衬套分别连接车轮支架5、副车架10的车轮转向机构。

[0046] 衬套具体结构以及球铰接的具体安装方式本文不做详细描述,本领域内技术人员根据以上描述完全能够理解和实施本文所记载的技术方案。

[0047] 对于车辆悬架而言,其必然包括用于减震的车辆弹簧8和减振器4,通常车辆弹簧8的数量为两个,两个车辆弹簧8沿中心纵向面对称布置,同理减振器4的数量也为两个,两个减振器4沿车辆中心纵向面对称布置。为了能够使车辆弹簧8、减振器4发挥尽可能大的减震作用,二者的安装位置可以如下设置。

[0048] 在一种具体实施方式中,后下控制臂6还可以进一步设置有弹簧安装座61以及减振器安装座62,弹簧安装座61用于与车辆弹簧8配合安装,减振器安装座62用于与车辆减振器4配合安装。

[0049] 车辆弹簧8、减振器4的下端部均支撑于后下控制臂6,可以尽可能大提高减震性能,提高车辆乘坐的舒适性。

[0050] 在一种优选的实施方式中,弹簧安装座61和减振器安装座62靠近车轮支架5的轮心设置;实践证明,减振器4尽可能靠近轮心布置可以提高减振器4运动效率,减振器4根据布置和性能综合要求下端可以布置于后下控制臂6或者车轮支架5上,减振器4和垂向夹角在5度到30度之间布置;弹簧可以和减振器4集成一起,采用空气弹簧、主动减震器设计方式,也可以单独进行布置于后下控制臂6或者车轮支架5和车身之间。

[0051] 优选的,装配后,减振器4和车辆弹簧8分别位于轮心前后,并且所述减振器4和垂向的夹角范围为5度至10度。

[0052] 多连杆后悬架外侧零件通过前上控制臂9,前下控制臂7,后上控制臂2,后下控制臂6,前束杆3与副车架10相连,沿着减振器4与车辆弹簧8垂向引导运动。前上控制臂9绕内安装点连接衬套旋转;前下控制臂7绕内安装点连接衬套旋转;后上控制臂2绕内安装点衬套旋转;后下控制臂6绕内安装点连接衬套旋转;前束杆3绕内安装点衬套旋转;运动导向过程中,通过衬套和球铰接通过柔性变形对各杆件之间运动进行协调。减振器4和车辆弹簧8分开布置安装于后下控制臂6和车身之间,起着缓冲冲击和吸收能量的作用。

[0053] 经过多次试验证明,前上控制臂9、后上控制臂2在垂向上,满足布置前提下,前上控制臂9与车轮支架5的连接点、后上控制臂2与车轮支架5连接点二者尽量拉大与轮心之间距离可以提高悬架的外倾刚度。前上控制臂9与所述车轮支架5的连接点、所述后上控制臂2二者与车轮支架5的连接点,二者与轮心之间的纵向距离范围均为80mm-100mm。优选的,当纵向方向上位于轮心前后90mm左右时,后悬架的使用外倾刚度较佳。

[0054] 如图3所示,前上控制臂9外安装点①和后上控制臂2外安装点⑤尽量拉大与轮心之间的距离。

[0055] 上述各实施例中,前上控制臂9与车轮支架5的连接点、前上控制臂9与副车架10的连接点,两连接点连线与横向夹角优选小于等于60度,更优选的两连接点的连线与横向夹角30°范围内,即前上控制臂9沿与横向30度方向从车轮支架5延伸连接到副车架10上。

[0056] 如图3所示,前下控制臂7的外侧后安装点①和内侧安装点②与汽车横向呈60度夹角范围内。

[0057] 再者,前下控制臂7与车轮支架5的连接点、前下控制臂7与副车架10的连接点,两连接点的连线与横向夹角小于等于60度,也就是说,前下控制臂7的外侧安装点③和内侧安装点④与汽车横向呈60度夹角范围内,从车轮支架5沿车辆横向延伸连接到副车架10上。

[0058] 同样的,后上控制臂2与所述车轮支架5的连接点、所述后上控制臂2与所述副车架10的连接点,两连接点的连线与横向夹角也可以小于等于60度,即后上控制臂2的外侧安装点⑤和内侧安装点⑥以与汽车横向一个60度夹角范围内,从车轮车架沿车辆横向延伸连接到副车架10上。

[0059] 可选的,后下控制臂6与所述车轮支架5的连接点、所述后下控制臂6与所述副车架10连接点,两连接点的连线与横向夹角小于等于60度,即后下控制臂6的外侧安装点⑦和内侧安装点⑧与汽车横向呈60度夹角范围内,最好是30度范围内从车轮车架沿车辆横向延伸连接到副车架10上。

[0060] 前束杆3纵向方向尽量离轮心较远,提高前束刚度;垂向位置上根据布置的需要的可以位于轮心上方或者下方。前束杆3与所述车轮支架5的连接点、所述前束杆3与所述副车架10或后轮转向机构的连接点,两连接点的连线与横向夹角小于20度,即前束杆3外安装点⑨和前束杆3内安装点⑩以与汽车横向呈一个20度夹角范围内,最好是10度夹角范围内从车轮车架沿车辆横向延伸连接到副车架10上或者后轮转向机上。

[0061] 系统刚度的选择上,前上控制臂9、前下控制臂7、后上控制臂2、后下控制臂6四者以及各自端部连接衬套形成的系统刚度,大于前束杆3与其端部形成的系统刚度,即前束杆3系统刚度最小(需要说明的是,此处所述的前束杆3系统是指前束杆3及内外连接衬套形成的系统),前上控制臂9、前下控制臂7、后上控制臂2、后下控制臂6系统刚度最大(上、下控制臂及内外连接衬套刚度),通过这种刚度设置保证侧向力情况下,后桥的外倾角变化、前束角变化有利于整车的稳定特性。

[0062] 如上所述副车架10的骨架可以由两个纵梁以及固定连接两纵梁的前横梁、后横梁组成;所述前上控制臂9、前下控制臂7、后上控制臂2、后下控制臂6的内端部连接于靠近其的相应纵梁。

[0063] 上述,多连杆后悬架装置还可以包括稳定杆1,稳定杆1的两端连接副车架,具体地,稳定杆1的两端可以分别连接副车架的两个纵梁11。

[0064] 在上多连杆后悬架的基础上,本发明还提供了一种电动汽车,包括车轮以及多连杆后悬架,所述多连杆后悬架为上述任一项所述的用于电动汽车的多连杆后悬架。

[0065] 电动汽车其他方面的资料,请参考现有技术,本文不做赘述。

[0066] 因电动汽车具有上述多连杆后悬架,故电动汽车也具有多连杆后悬架的上述技术效果。

[0067] 需要说明的是,本文将车辆长度方向定义为纵向,车辆宽度方向定义为横向,相应高度方向为垂向,靠近车辆的车轮一侧为外,相应靠近车辆纵中心面的一侧则定义为内。上述各方位的定义仅是为了描述技术方案的简洁,清晰,以使本领域内技术人员能够更好的了解本文技术方案。

[0068] 以上对本发明所提供的一种电动汽车及其多连杆后悬架进行了详细介绍。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。

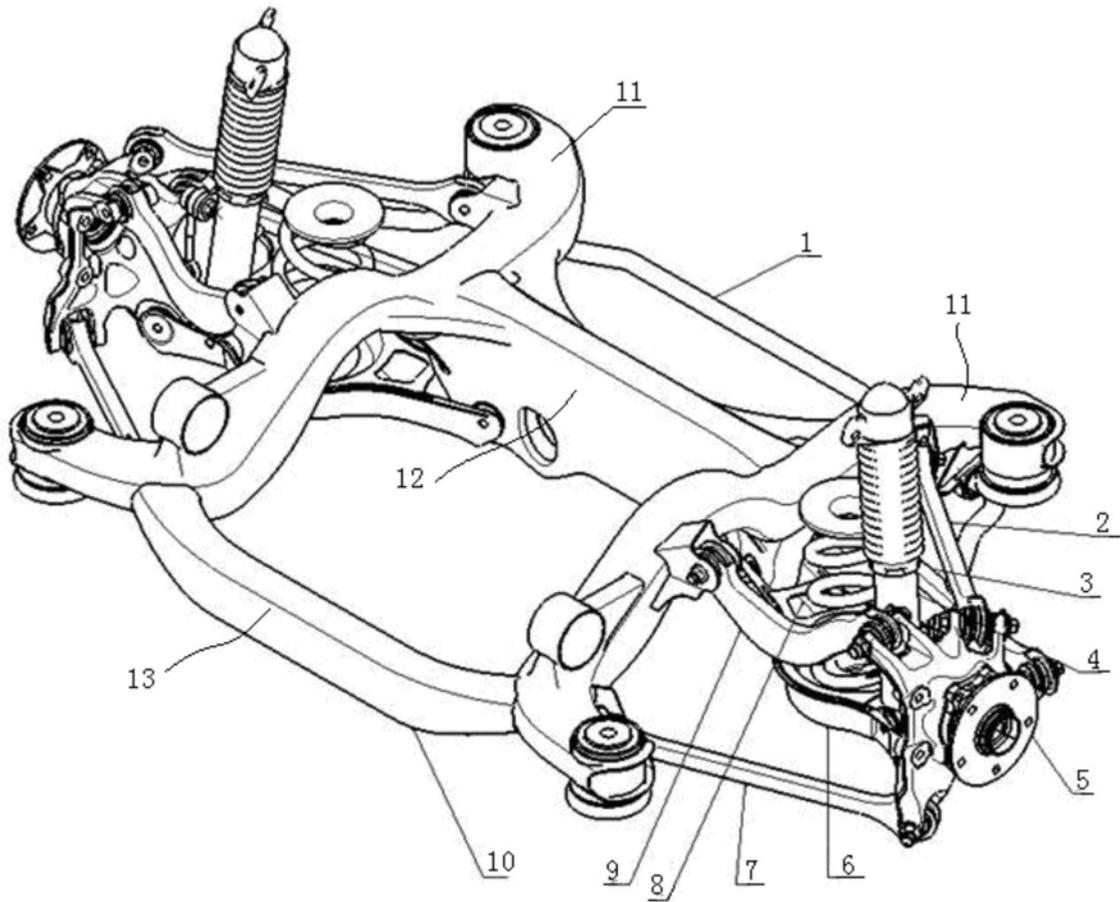


图1

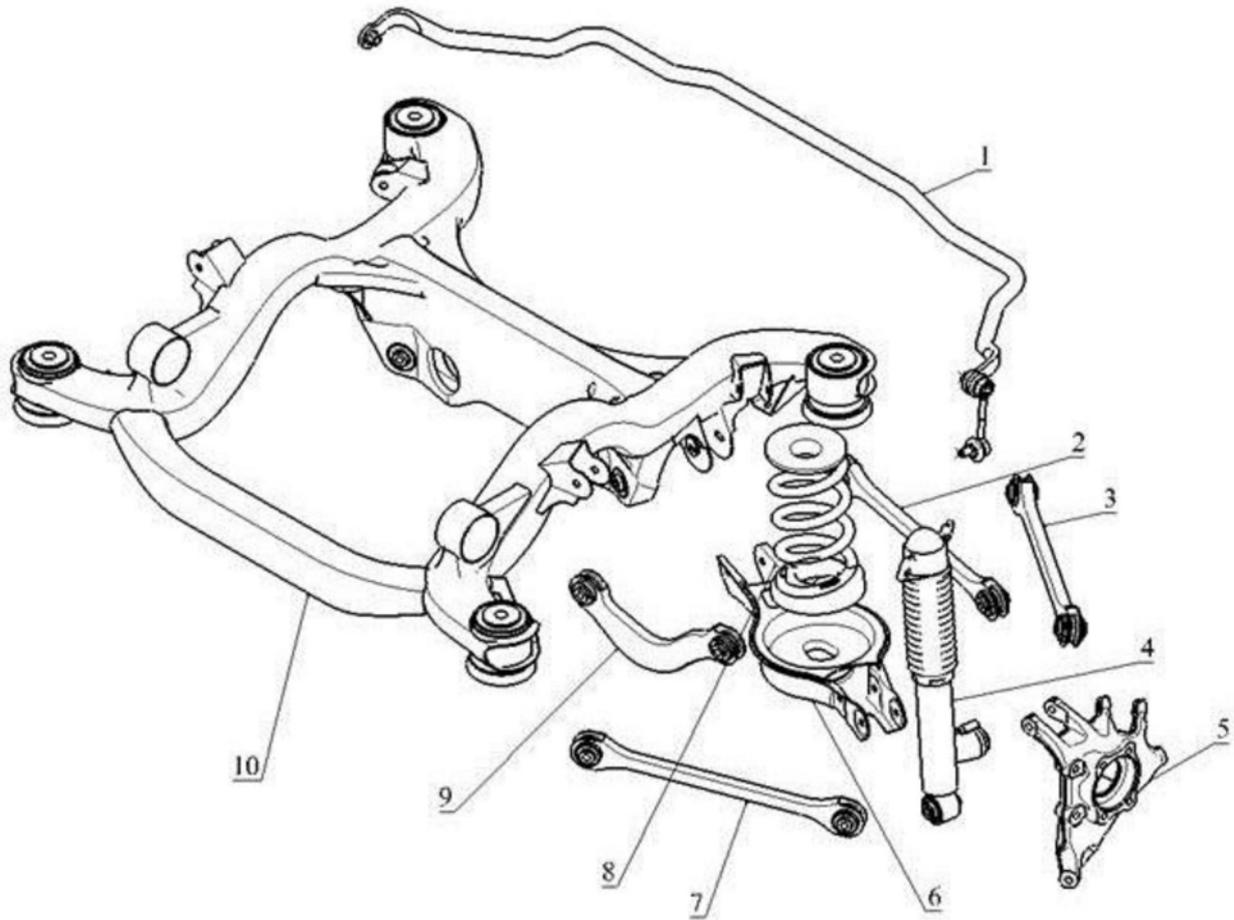


图2

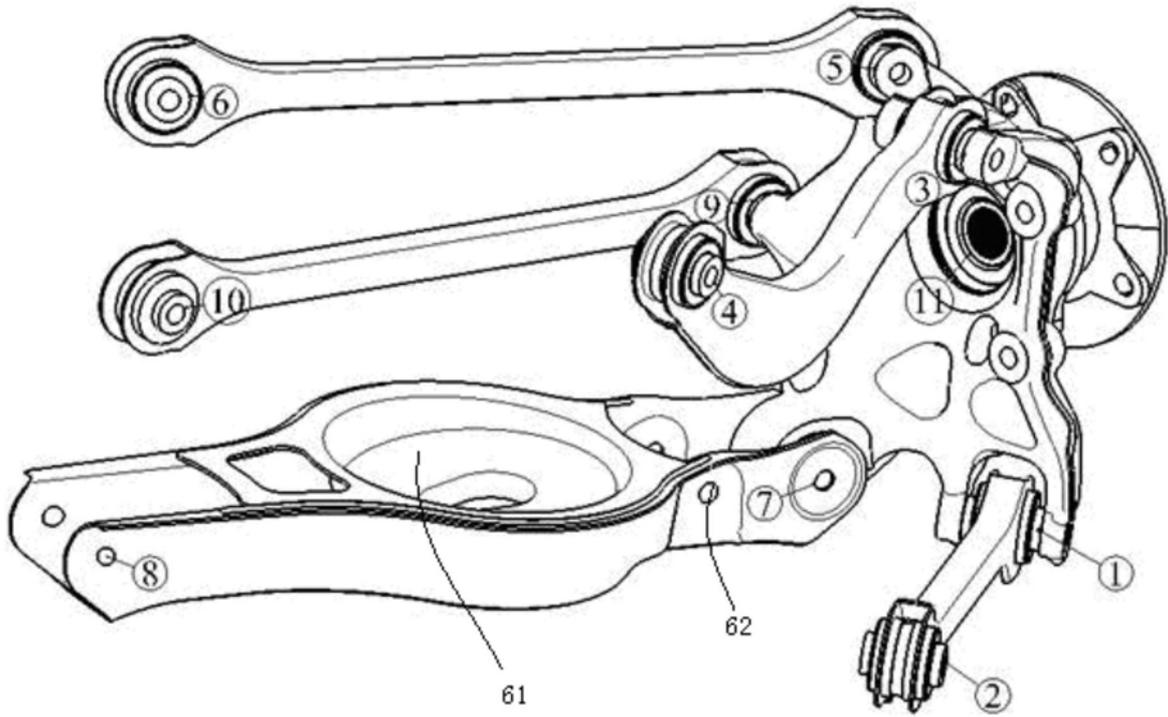


图3