(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218661212 U
(45)授权公告日 2023.03.21

(21)申请号 202222986262.2

(22)申请日 2022.11.09

(73)专利权人 苏州时代新安能源科技有限公司
地址 215000 江苏省苏州市吴中区越溪街道北官渡路50号5幢401室

(72)发明人 周亮 张洋 蒋荣勋

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) 44280
专利代理师 陈婷

(51)Int.Cl.
B60G 11/08(2006.01)
B60G 11/10(2006.01)
B60G 7/00(2006.01)
B60G 7/02(2006.01)
B60G 17/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

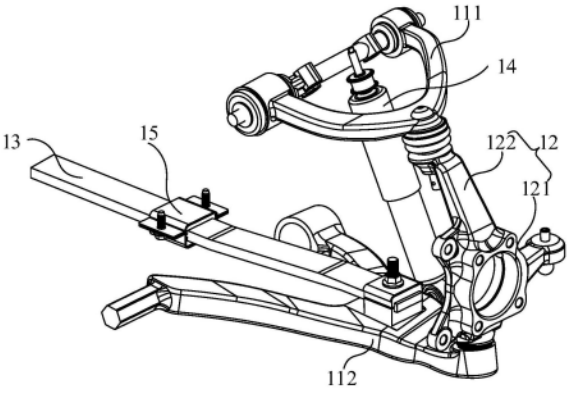
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

车辆悬架系统和车辆

(57)摘要

本申请公开了车辆悬架系统和车辆。车辆悬架系统包括叶片弹簧和双叉臂。叶片弹簧中心位置的两侧分别设置有安装架，安装架用于与车架连接。两个双叉臂分别安装于叶片弹簧的两端。其中，安装架可以在第一状态和第二状态之间切换，安装架在第一状态时，安装架与叶片弹簧位置相对固定，安装架在第二状态时，安装架与叶片弹簧滑动连接。通过上述方式，本申请能够实现悬架刚度可调。



CN 218661212 U

1.一种车辆悬架系统,其特征在于,包括:

叶片弹簧,所述叶片弹簧中心位置的两侧分别设置有安装架,所述安装架用于与车架连接;

双叉臂,两个所述双叉臂分别安装于所述叶片弹簧的两端;

其中,所述安装架可以在第一状态和第二状态之间切换,所述安装架在第一状态时,所述安装架与所述叶片弹簧位置相对固定,所述安装架在第二状态时,所述安装架与所述叶片弹簧滑动连接。

2.根据权利要求1所述的车辆悬架系统,其特征在于:

所述安装架包括设置于所述叶片弹簧厚度方向两侧的第一支架和第二支架,所述安装架在第一状态时,所述第一支架和所述第二支架分别与所述叶片弹簧抵接,并将所述叶片弹簧夹紧;所述安装架在第二状态时,所述第一支架和所述第二支架的至少其中一者与所述叶片弹簧间隔设置。

3.根据权利要求2所述的车辆悬架系统,其特征在于:

所述安装架具有紧固孔对和紧固件,所述第一支架的两侧和所述第二支架的两侧设置有用于彼此抵接的凸缘,所述紧固孔对设置于所述凸缘,所述紧固件穿设于所述紧固孔对,所述安装架在第一状态时,所述紧固件与所述紧固孔对配合,使所述安装架夹紧所述叶片弹簧,所述安装架在第二状态时,所述紧固件与所述紧固孔对配合,以使所述安装架与所述叶片弹簧滑动配合。

4.根据权利要求2所述的车辆悬架系统,其特征在于:

所述车辆悬架系统还包括调整装置,所述调整装置与所述安装架配合,以控制所述安装架在所述第一状态和所述第二状态之间切换,并且在所述安装架处于所述第二状态时,驱动所述安装架沿所述叶片弹簧长度方向移动。

5.根据权利要求1所述的车辆悬架系统,其特征在于:

所述叶片弹簧包括层叠设置的多个弹簧片,所述弹簧片的长度在其堆叠厚度的方向上递减,每个所述弹簧片的两端设置有安装位,用于供所述安装架在所述第一状态时固定安装。

6.根据权利要求1所述的车辆悬架系统,其特征在于:

所述双叉臂包括上叉臂和下叉臂,所述叶片弹簧的两端安装于所述下叉臂,所述叶片弹簧与所述下叉臂层叠设置,所述叶片弹簧的两侧还分别设置有衬垫,所述叶片弹簧、所述下叉臂和所述衬垫设有固定孔对,所述固定孔对与螺栓和螺母配合,以将所述叶片弹簧安装于所述下叉臂。

7.根据权利要求6所述的车辆悬架系统,其特征在于:

所述车辆悬架系统还包括减震器,所述减震器一端与所述下叉臂连接,另一端用于与车架连接。

8.根据权利要求1所述的车辆悬架系统,其特征在于:

所述双叉臂包括上叉臂和下叉臂,所述叶片弹簧的两端分别安装于所述上叉臂。

9.根据权利要求1所述的车辆悬架系统,其特征在于:

所述双叉臂远离所述叶片弹簧的一侧连接有转向节。

10.一种车辆,其特征在于,包括:

车架，和权利要求1-9任意一项所述的车辆悬架系统，所述车辆悬架系统安装于所述车架。

车辆悬架系统和车辆

技术领域

[0001] 本申请涉及车辆技术领域,特别是涉及车辆悬架系统和车辆。

背景技术

[0002] 车辆悬架是车辆的车架(或承载式车身)与车桥(或车轮)之间的一切传力连接装置的总称,其作用是传递作用在车轮和车架之间的力和力扭,并且缓冲由不平路面传给车架或车身的冲击力,并减少由此引起的震动,以保证汽车能平顺地行驶。相关技术中,车辆悬架通常会采用螺旋弹簧作为弹性元件来对冲击力进行缓冲,螺旋弹簧的弹性系数是影响车辆悬架刚度的重要因素。现有的车辆悬架中,螺旋弹簧不更换,车辆悬架的刚度无法主动调节。

实用新型内容

[0003] 本申请的实施例提供车辆悬架系统和车辆,能够实现悬架刚度可调。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供一种车辆悬架系统。车辆悬架系统包括叶片弹簧和双叉臂。叶片弹簧中心位置的两侧分别设置有安装架,安装架用于与车架连接。两个双叉臂分别安装于叶片弹簧的两端。其中,安装架可以在第一状态和第二状态之间切换,安装架在第一状态时,安装架与叶片弹簧位置相对固定,安装架在第二状态时,安装架与叶片弹簧滑动连接。

[0005] 第二方面,本申请实施例提供一种车辆。车辆包括车架和上述的车辆悬架系统。

[0006] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,叶片弹簧中自安装架朝向双叉臂延伸的部分构成了悬臂梁。车轮受到的冲击经双叉臂传递至叶片弹簧,叶片弹簧中构成悬臂梁的部分产生弯曲,从而积蓄弹性势能。其中,悬臂梁的延伸长度对叶片弹簧的刚度会产生影响。当安装架的位置靠近双叉臂的情况下,叶片弹簧中悬臂梁部分的长度较短,其刚度较高。当安装架的位置靠近叶片弹簧中部的情况下,叶片弹簧中悬臂梁部分的长度较长,其刚度较低。安装架可以在第一状态和第二状态之间切换。安装架在第一状态时,安装架与叶片弹簧位置相对固定。此时,叶片弹簧中悬臂梁的长度固定,叶片弹簧与车架固定连接,车架和叶片弹簧之间能够传递载荷。安装架在第二状态时,安装架与叶片弹簧滑动连接。此时,安装架的位置可以在叶片弹簧的长度方向上移动,从而使安装架能够处于叶片弹簧的不同位置。安装架在叶片弹簧的长度方向上选择位置移动后,可以切换回第一状态,从而使安装架能够将车架与叶片弹簧固定连接。如此设置,通过安装架在第一状态和第二状态之间切换,使得安装架在叶片弹簧上固定的位置能够改变,使叶片弹簧中悬臂梁的长度能够改变,从而使叶片弹簧的刚度能够进行调整,进而使车辆悬架系统的整体刚度实现可调。

附图说明

[0007] 图1是本申请车辆实施例的结构示意图;

[0008] 图2是本申请车辆悬架系统的结构示意图;

[0009] 图3是图2所示车辆悬架系统的局部结构示意图；

[0010] 图4是图3中叶片弹簧和安装架一实施例示意图；

[0011] 图5是图3中叶片弹簧和安装架一实施例示意图；

[0012] 图6是图3中叶片弹簧和安装架一实施例示意图；

[0013] 图7是本申请叶片弹簧一实施例的示意图。

具体实施方式

[0014] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0015] 相关技术中，车辆悬架系统的形式一般有纵置板簧式、螺旋弹簧式和扭杆式等。其中，纵置板簧式前悬架往往匹配整体桥管，不利于布置前舱电机，同时也不能达到很好的驾乘舒适性。扭杆式前悬架由于需要有较长的纵置扭杆弹簧布置空间需求，很难与电动车型底盘电池匹配，会很大程度上侵占电池空间。螺旋弹簧式布置，将增加悬架空间高度，需要较高较大的车身/车架塔包，不利于实现布置空间的最优化。并且，相关技术中的车辆悬架系统，例如采用螺旋弹簧的悬架系统中，悬架系统的刚度受到螺旋弹簧的弹性系数的影响。一般，螺旋弹簧的弹性系数无法主动去改变，也即车辆悬架系统的刚度无法通过主动进行调节。为了改善上述技术问题，本申请可以提供以下实施例。

[0016] 参阅图1，本申请提出一种车辆1。车辆1包括车架20、车辆悬架系统10和车轮30，车辆悬架系统10安装于车架20。车架20的功用是支撑、连接车辆1的各总成(例如发动机总成、方向机总成和变速器总成)，使各总成保持相对正确的位置，并承受汽车内外的各种载荷。车架20是跨接在汽车前后车桥上的框架式结构，是汽车的基体。车架20一般由两根纵梁和几根横梁组成。车架20具有足够的强度和刚度以承受汽车的载荷和冲击。车辆悬架系统10安装在车架20上，车轮30安装于车辆悬架系统10。车架20能够经由悬架系统支承在车轮30上。车辆悬架系统10的具体实施例可以参考以下示例性介绍。

[0017] 参阅图2，本申请提出一种车辆悬架系统10。车辆悬架系统10包括叶片弹簧13和双叉臂11。两个双叉臂11分别安装于叶片弹簧13的两端。

[0018] 双叉臂11包括上叉臂111和下叉臂112。在车辆1进行运动时，产生的横向力由上叉臂111和下叉臂112同时承受，所以采用双叉臂11的车辆悬架系统10具有较大的横向刚度，从而使具有该车辆悬架系统10的车辆1在转弯时的侧倾较小。

[0019] 参阅图2和图3，双叉臂11远离叶片弹簧13的一侧连接有转向节12。转向节12一般包括轴颈121以及与轴颈121连接的销轴122，销轴122与双叉臂11转动连接。转向节12的轴颈121能够安装车轮30，车轮30铰接于轴颈121，转向节12能够传递并承受车辆1前部载荷，支承并带动前轮绕销轴122转动而使车辆1转向。

[0020] 参阅图2，叶片弹簧13的两端分别与一个双叉臂11连接。车辆1在行驶时，地面对车轮30的支撑力能够通过车轮30传递至转向节12，再经由双叉臂11传递和叶片弹簧13传递至车架20。叶片弹簧13能够起到支撑垂直载荷的作用。在车轮30受到大的冲击时，冲击力产生的动能能够转化为叶片弹簧13的弹性势能储存起来，在车轮30下跳或回复原行驶状态时释

放出来，从而缓和和抑止不平路面引起的振动和冲击。

[0021] 进一步地，结合图3和图5，图3和图5是以叶片弹簧13的一端为例的示意图。叶片弹簧13的两端安装于下叉臂112，叶片弹簧13与下叉臂112层叠设置。叶片弹簧13的两侧还分别设置有衬垫155，以增加安装架15与叶片弹簧13之间夹紧时的摩擦力。叶片弹簧13、下叉臂112和衬垫155设有固定孔对133，固定孔对133与螺栓和螺母配合，以将叶片弹簧13安装于下叉臂112。采用叶片弹簧13作为弹性元件，并将其横置于两个双叉臂11之间，从而将双叉臂11连接。如此，一方面相较于螺旋弹簧作为弹性元件需要较大的空间供螺旋弹簧伸缩，使用叶片弹簧13的方式能够减少对空间的占用。一般螺旋弹簧的伸缩行程是在车辆1的高度方向上。本申请采用叶片弹簧13的方式能够使车辆悬架系统10的整体高度变低，从而减少车辆悬架系统10对车辆1前舱空间的占用，进而能够为发动机或者电池等腾放出更多的安装空间，以提升车辆1的综合性能。另一方面，相较于纵置板簧式的车辆1悬架，本申请横置的叶片弹簧13使车辆悬架系统10不需要匹配整体桥管，有利于空间利用率的提高。

[0022] 叶片弹簧13的两端安装于下叉臂112能够将下叉臂112以及叶片弹簧13上方的空间让出，以供其他元件布置。在其他实施例中，叶片弹簧13的两端分别安装于上叉臂111。如此，可以将上叉臂111和叶片弹簧13下方的位置让出供其他元件布置。叶片弹簧13安装于上叉臂111或者下叉臂112可以根据需要布置的元件进行灵活设置。

[0023] 参阅图2和图3，车辆悬架系统10还包括减震器14，减震器14一端与下叉臂112连接，另一端用于与车架20连接。减震器14是产生阻尼力的主要元件，其作用是迅速衰减汽车的振动，改善汽车的行驶平顺性，增强车轮30和地面的附着力。另外，减震器14能够降低车身部分的动载荷，延长汽车的使用寿命。

[0024] 减震器14一般包括主体(图未示)，主体内设置有工作腔(图未示)。工作腔内设置有活塞(图未示)并具有液体。在车轮30受到冲击上下运动的过程中，减震器14活塞在工作腔内往复运动，使减震器14液体通过活塞上的节流孔。由于液体有一定的粘性和液体通过节流孔时与孔壁间产生摩擦，使动能转化成热能散发到空气中，从而达到衰减振动功能。

[0025] 进一步结合图4至图6，叶片弹簧13中心位置的两侧分别设置有安装架15(参阅图2)，安装架15用于与车架20连接。安装架15能够将叶片弹簧13在车架20和叶片弹簧13之间传递载荷。安装架15在叶片弹簧13上的位置与车辆悬架系统10的刚度相关。具体地，以其中一侧的安装架15为例介绍。安装架15能够将叶片弹簧13的一部分与安装架15固定连接。叶片弹簧13中自安装架15朝向双叉臂11延伸的部分构成了悬臂梁。车轮30受到的冲击经双叉臂11传递至叶片弹簧13，叶片弹簧13中构成悬臂梁的部分产生弯曲，从而积蓄弹性势能。其中，悬臂梁的延伸长度对叶片弹簧13的刚度会产生影响。当安装架15的位置靠近双叉臂11的情况下，叶片弹簧13中悬臂梁部分的长度较短，其刚度较高。当安装架15的位置靠近叶片弹簧13中部的情况下，叶片弹簧13中悬臂梁部分的长度较长，其刚度较低。

[0026] 在本申请的实施例中，安装架15可以在第一状态和第二状态之间切换。安装架15在第一状态时，安装架15与叶片弹簧13位置相对固定。此时，叶片弹簧13中悬臂梁的长度固定，叶片弹簧13与车架20固定连接，车架20和叶片弹簧13之间能够传递载荷。安装架15在第二状态时，安装架15与叶片弹簧13滑动连接。此时，安装架15的位置可以在叶片弹簧13的长度方向上移动，从而使安装架15能够处于叶片弹簧13的不同位置。安装架15在叶片弹簧13的长度方向上选择位置移动后，可以切换回第一状态，从而使安装架15能够将车架20与叶

片弹簧13固定连接。如此设置，通过安装架15在第一状态和第二状态之间切换，使得安装架15在叶片弹簧13上固定的位置能够改变，使叶片弹簧13中悬臂梁的长度能够改变，从而使叶片弹簧13的刚度能够进行调整，进而使车辆悬架系统10的整体刚度实现可调。

[0027] 具体而言，安装架15包括设置于叶片弹簧13厚度方向两侧的第一支架151和第二支架152，安装架15在第一状态时，第一支架151和第二支架152分别与叶片弹簧13抵接，并将叶片弹簧13夹紧。此时，安装架15无法在叶片弹簧13上滑动，并且安装架15与车架20固定连接。安装架15分别与叶片弹簧13和车架20固定连接后，载荷能够经过安装架15在车架20与叶片弹簧13之间传递。第一支架151和第二支架152可以通过螺栓将二者旋紧的方式将叶片弹簧13夹紧，也可以通过其他设备对第一支架151和第二支架152施加外部压力将叶片弹簧13夹紧，在此不做具体限定。

[0028] 安装架15在第二状态时，第一支架151和第二支架152的至少其中一者与叶片弹簧13间隔设置。如此，第一支架151和第二支架152至少一个与叶片弹簧13之间具有缝隙，二者不再将叶片弹簧13夹紧。并且，此时安装架15与车架20解除固定连接，例如可以是安装架15断开与车架20的连接或者安装架15与车架20滑动连接，从而使第一支架151和第二支架152能够在外力的作用下沿着叶片弹簧13的长度方向滑动。第一支架151和第二支架152可以在外力作用下，例如在手动操作或者驱动装置驱动下，沿着叶片弹簧13的长度方向移动。在叶片弹簧13上可以根据不同位置刚度设定的不同预设位置。第一支架151和第二支架152可以移动至预设位置。第一支架151和第二支架152移动至预设位置后，安装支架转变为第一状态，第一支架151和第二支架152在预设位置将叶片弹簧13夹紧，并且安装架15与。如此，通过改变安装架15在叶片弹簧13上的安装位132置，可以调整车辆悬架系统10的刚度。例如参阅图4至图6，图4为安装架15处于第一状态的结构示意图，此时悬臂梁的长度较短，具有较大的刚度。图5是安装架15处于第二状态的结构示意图，安装架15可以在叶片弹簧13长度方向上移动。图6是安装架15移动后处于第一状态的结构示意图，此时悬臂梁的长度增大，刚度减小。

[0029] 第一支架151和第二支架152的结构具可以参见如下描述。安装架15具有紧固孔对153和紧固件154，第一支架151的两侧和第二支架152的两侧设置有在第一状态时彼此抵接的凸缘。两侧的凸缘分别设置有紧固孔对153。紧固件154穿设于紧固孔对153。其中，紧固件154可以是螺栓和螺母，螺栓和螺母可以旋紧或者旋松，从而使安装架15可以在第一状态和第二状态切换。紧固件154也可以仅包括螺栓，紧固孔对153设置有内螺纹，螺栓与内螺纹配合从而使安装架15在第一状态和第二状态之间切换。安装架15在第一状态时，紧固件154与紧固孔对153配合，使安装架15夹紧叶片弹簧13。安装架15在第二状态时，紧固件154与紧固孔对153配合，以使安装架15与叶片弹簧13滑动配合。例如图4所示为第一状态，图5所示为第二状态。其中，第二状态也可以是紧固件154旋松而非图5所示完全旋出。

[0030] 其中，车辆1的车架20可以在与叶片弹簧13的长度方向平行的方向间隔设置多对螺纹孔(图未示)，多对螺纹孔的位置与叶片弹簧13上预设的刚度可调位置对应。安装架15在第一状态时，通过紧固件154旋入多对螺纹孔的一对，能够将安装架15和叶片弹簧13与车架20固定。在第二状态时，紧固件154不与任何螺纹孔配合，从而使安装架15能够相对车架20和叶片弹簧13移动。

[0031] 在一些实施例中，车辆悬架系统10还包括调整装置，调整装置与安装架15配合，以

控制安装架15在第一状态和第二状态之间切换。例如调整装置可以将紧固件154与紧固孔以及螺纹孔的配合旋松或旋紧。或者，调整装置可以对第一支架151和第二支架152施加外力，从而将叶片弹簧13夹紧。调整装置可以将施加的外力撤去，从而使第一支架151和第二支架152能够相对移动。在安装架15处于第二状态时，调整装置驱动安装架15沿叶片弹簧13长度方向移动，从而使车辆1能够通过调整装置主动调节安装架15的位置，以主动调节车辆悬架系统10的刚度。

[0032] 在一实施例中，参阅图7，叶片弹簧13包括层叠设置的多个弹簧片131，弹簧片131的长度在其堆叠厚度的方向上递减。层叠设置的多个弹簧片131能够使安装架15在叶片弹簧13在长度方向上不同位置时叶片弹簧13的刚度产生变化。堆叠之后的弹簧片131能够使叶片弹簧13的整体刚度增加，从而使车辆悬架系统10能够满足不同的刚度需求。其中，每个弹簧片131的两端设置有安装位132，用于供安装架15在第一状态时固定安装。不同的安装位132上，安装架15所夹紧的弹簧片131的数量不同，例如可以将一片、两片或者三片弹簧片131夹紧。夹紧不同数量的弹簧片131，能够使积蓄弹性势能的悬臂梁具有不同的结构，从而使车辆悬架系统10能够具有不同的刚度。

[0033] 以上仅为本申请的实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

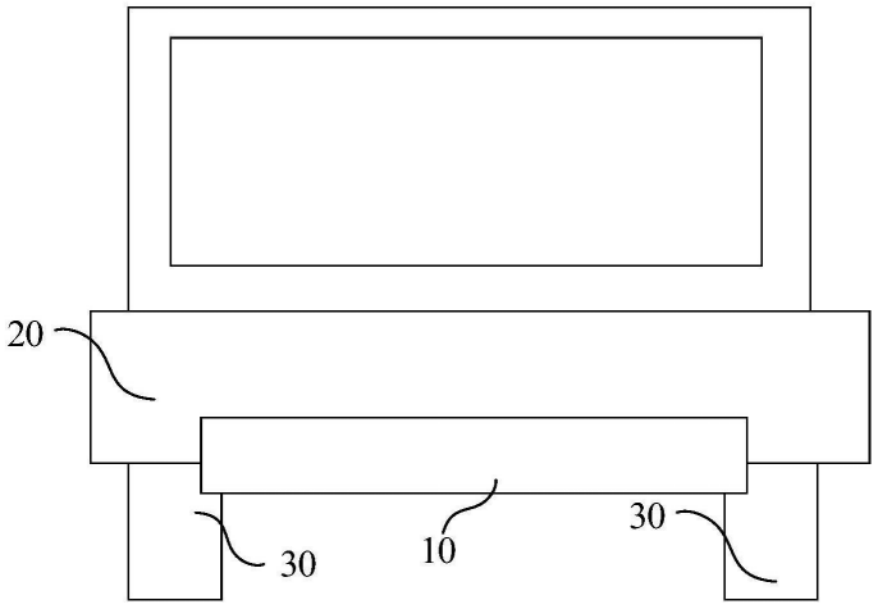


图1

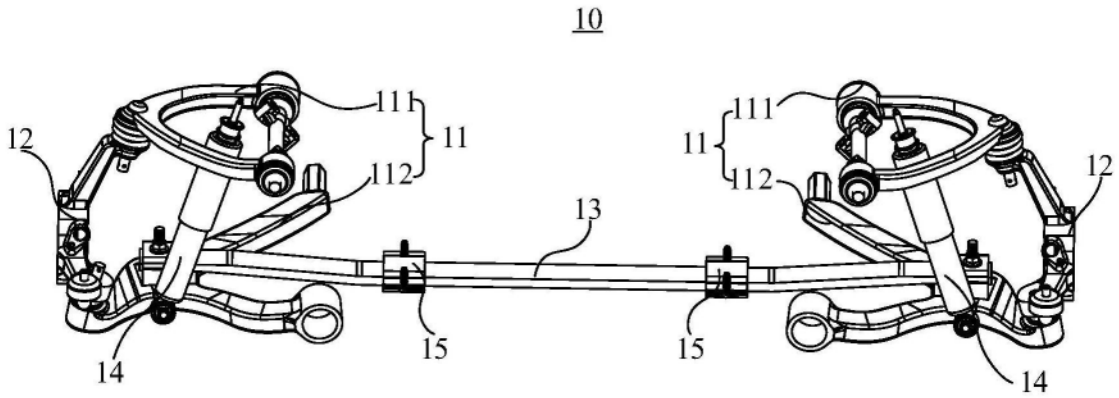


图2

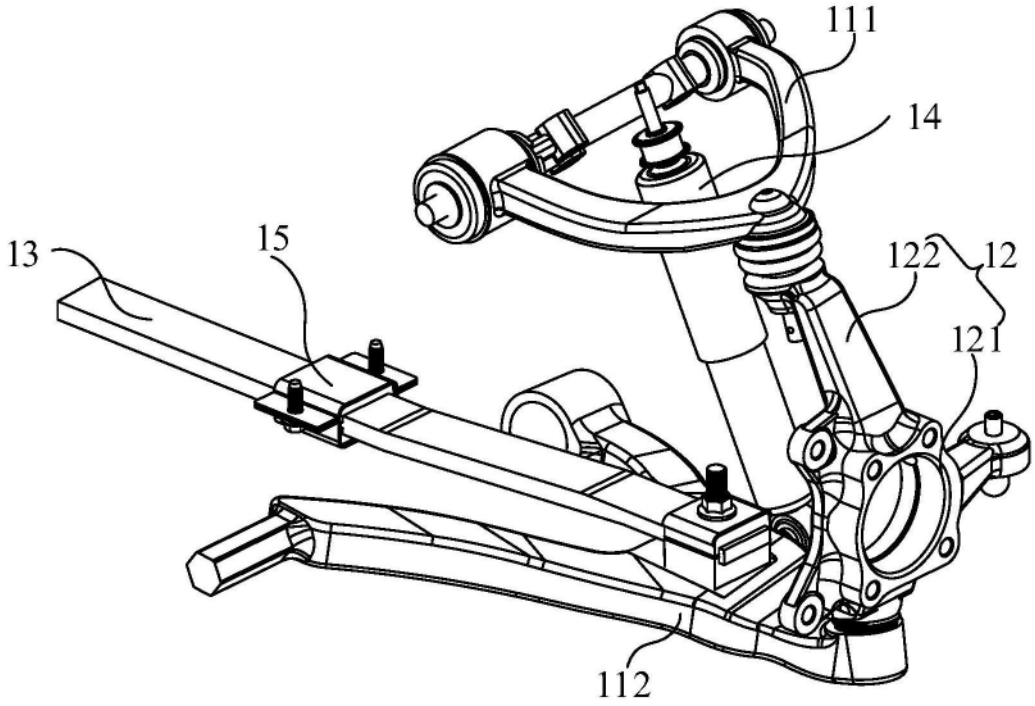


图3

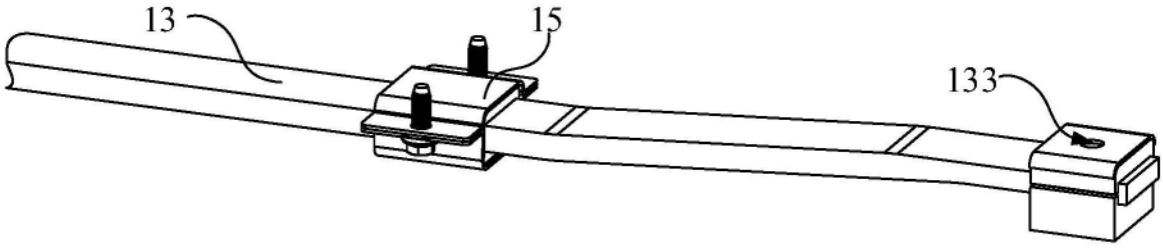


图4

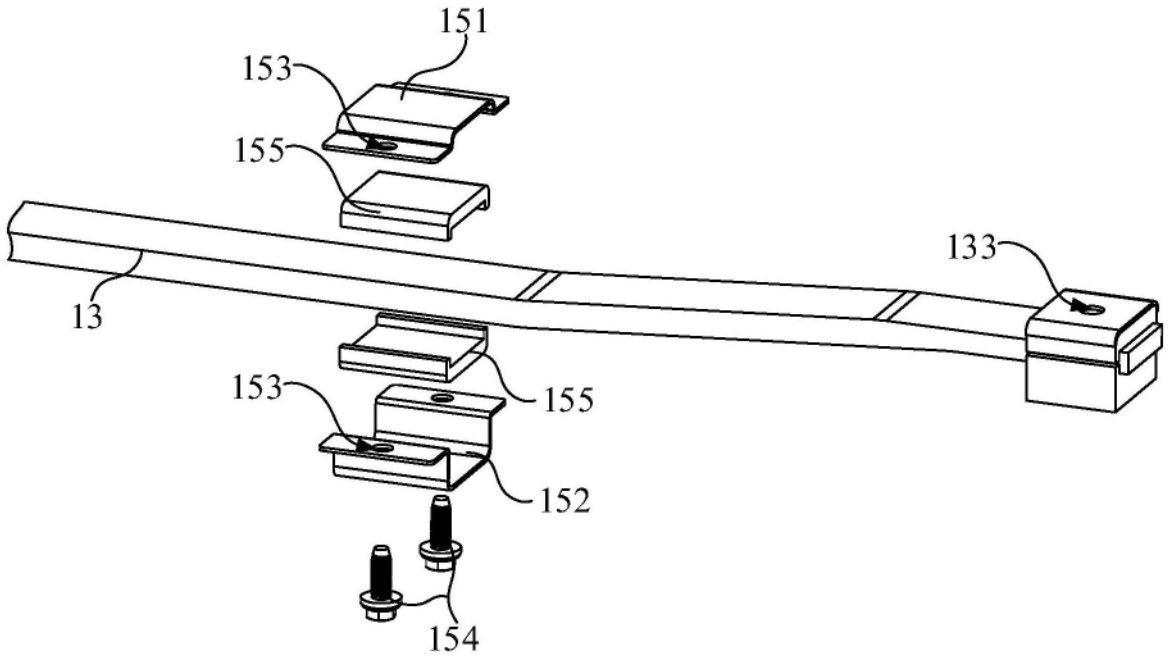

151
153
155
133
13
153
155
152
154

图5

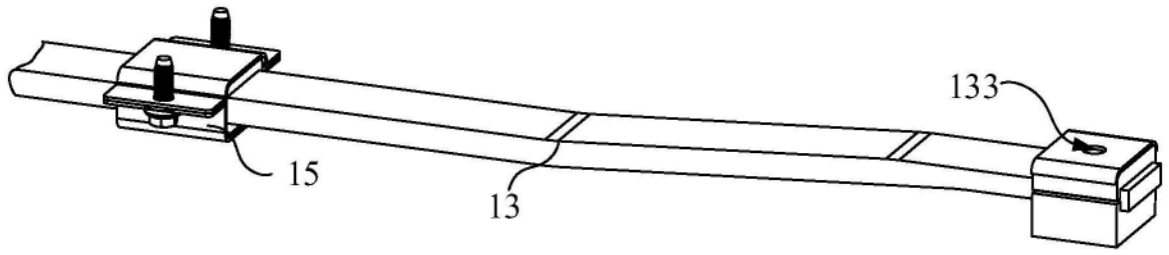

133
15
13

图6

13

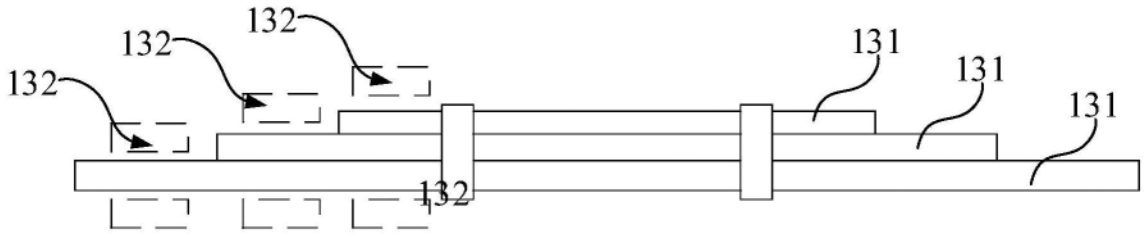

132
132
132
131
131
131
132

图7