



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214929037 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 30

(21) 申请号 202023255741.4

(22) 申请日 2020.12.29

(73) 专利权人 武汉格罗夫氢能汽车有限公司  
地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发区未来三路99号1号楼

(72) 发明人 詹士成 郝义国

(74) 专利代理机构 武汉知产时代知识产权代理有限公司 42238

代理人 郝明琴

(51) Int. Cl.

B60L 50/71 (2019.01)

F16F 15/08 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

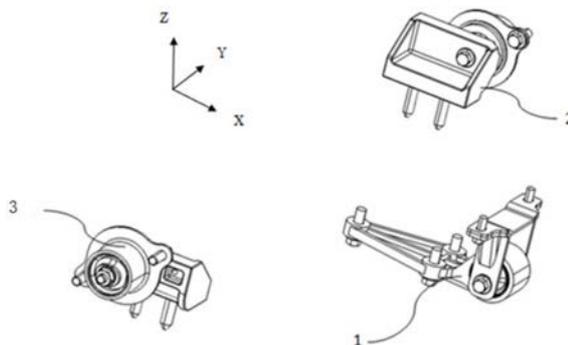
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统,包括左悬置支座总成、右悬置支座总成和后悬置总成,后悬置总成包括后悬置支架和后悬置支座,后悬置支架连接车身上,后悬置支座连接后悬置支架和电堆后侧;左悬置支座总成和右悬置支座总成对称设置,且二者结构相同,其中,左悬置支座总成包括左橡胶衬套和左悬置支臂,左橡胶衬套连接于车身上,左悬置支臂连接左橡胶衬套和电堆左侧。本实用新型的有益效果为:该悬置系统的左、右悬置支座总成和后悬置支座总成内分别设有橡胶材质的左、右橡胶主和后橡胶主簧,左、右橡胶主簧和后橡胶主簧均可缓冲车身传递给氢能汽车电堆的冲击力,从而对氢能汽车的电堆起到隔振限位作用。



1. 一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统,其特征在于:包括左悬置支座总成和右悬置支座总成和后悬置总成;其中左支座总成和右支座总成分别设置于车身的左、右纵梁上,后悬置总成设置于车身横梁上,氢能汽车的电堆通过三点悬置的方式连接的固定于左、右悬置支座总成和后悬置支座总成上,从而使氢能汽车的电堆固定于车身上;所述后悬置总成包括后悬置支座和后悬置支架,后悬置支架连接于车身横梁上,后悬置支座用于连接后悬置支架和电堆后侧,左支座总成包括左悬置橡胶衬套和左悬置支臂,左悬置橡胶衬套规定与车身左纵梁上,左悬置支臂连接左悬置橡胶衬套和电堆左侧,右支座总成包括右悬置橡胶衬套和右悬置支臂,右悬置橡胶衬套固定与车身右纵梁上,右悬置支臂连接右悬置橡胶衬套和电堆右侧。

2. 根据权利要求1所述的一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统,其特征在于:左悬置支臂包括左悬置支臂竖板和左悬置支臂横板,左悬置支臂竖板和左悬置支臂横板连接为一垂直弯折板,左悬置支臂竖板上设有左悬置支臂连接螺栓,左悬置支臂连接螺栓将左悬置支臂竖板连接于左悬置橡胶衬套上,从而使整个左悬置支臂连接于左悬置橡胶衬套上。

3. 根据权利要求2所述的一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统,其特征在于:所述左悬置支臂横板上设有两左悬置支臂合铸螺栓,两左悬置支臂合铸螺栓与左悬置支臂横板连接为一整体,两左悬置支臂合铸螺栓用于连接电堆的左侧。

4. 根据权利要求3所述的一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统,其特征在于:所述右悬置橡胶衬套包括右外圈、右内芯和橡胶材质的右橡胶主簧,右内芯和右橡胶主簧位于右外圈内,右橡胶主簧通过硫化工艺将右外圈、右内芯采用硫化工艺连接为一整体,且右外圈上设有一橡胶材质的环形的右限位块。

5. 根据权利要求1所述的一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统,其特征在于:所述后悬置支架包括一后悬置支架横板和两后悬置支架竖板,两后悬置支架竖板的上端分别设置于后悬置支架横板两端;所述后悬置支架横板两端还设有两后悬置支架安装螺栓,两后悬置支架安装螺栓将后悬置支架固定于车身横梁上。

6. 根据权利要求5所述的一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统,其特征在于:所述后悬置支架还包括两后悬置支架加强板,两后悬置支架加强板分别连接于两后悬置支架竖板上,以加强后悬置支架强度。

7. 根据权利要求6所述的一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统,其特征在于:所述后悬置支座包括后悬置支座连接板、后悬置支座橡胶衬套和后悬置支座衬套骨架,后悬置支座衬套骨架为圆筒体,后悬置支座橡胶衬套固定于后悬置支座衬套骨架内,后悬置支座连接板固定连接于后悬置支座衬套骨架外壁;后悬置支座衬套骨架位于两后悬置支架横板之间,后悬置支座橡胶衬套内设有一后悬置贯穿螺栓,后悬置贯穿螺栓两端贯穿两后悬置支架竖板,将后悬置支座橡胶衬套锁紧于两后悬置支架竖板上。

8. 根据权利要求7所述的一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统,其特征在于:所述后悬置支座橡胶衬套包括后外圈、后橡胶主簧和后内芯,后外圈为圆筒形,固定连接于后悬置支座衬套骨架内,后内芯位于后外圈内,后橡胶主簧为橡胶材质,后橡胶主簧通过硫化工艺将后外圈、后内芯连接为一整体,其中后悬置贯穿螺栓位于后内芯内。

## 一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及氢能汽车结构件领域,尤其涉及一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统。

### 背景技术

[0002] 燃料电池氢能汽车(以下简称氢能汽车)是指以氢气为能源且通过燃料电池将氢能转化为电能的汽车。氢能汽车一般包括两套动力总成,一套是以氢为能源进行化学反应产生电能的电堆总成,另一套是以驱动电机作为直接动力源为整车提供驱动力的电机总成。因此,氢能汽车一般需要两套悬置系统:电机悬置系统和电堆悬置系统。

[0003] 在氢能汽车中,电堆悬置系统是指安装在燃料电池系统(简称“电堆”)与车身或副车架之间的并燃料电池系统起到支撑、限位和隔振作用的装置。与传统的燃油车和纯电动汽车相比,燃料电池电堆几乎没有源头激励,具有更好的低振动、低噪声和高平顺性等NVH性能。但是,燃料电池汽车的电堆内部零件均为精密件,为了防止路面振动对电堆内部零件产生影响,因此燃料电池汽车的电堆需要通过电堆悬置系统隔振。

[0004] 国内燃料电池氢能汽车尚处于初步发展阶段,对于电堆悬置支座总成的设计往往直接参考现有技术中的燃油车或纯电动汽车的悬置系统总成进行设计,有的甚至直接采用橡胶块进行隔振。

[0005] 对于燃料电池氢能汽车的电堆悬置系统,如果直接采用该燃油或纯电动汽车悬置系统总成会造成悬置系统的结构复杂,占用过多的整车布置空间,而且总成的集成度较差;如果直接采用橡胶块进行隔振,则会电堆悬置系统的隔振性不足,而且橡胶块自身的限位能力较差,不满足系统的限位要求。因此需要一种集成式的电堆悬置系统,以简化电堆悬置系统结构,并提高电堆悬置系统对电堆的隔振效果。

### 实用新型内容

[0006] 有鉴于此,本实用新型提供一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统,包括左悬置支座总成和右悬置支座总成和后悬置总成;其中左支座总成和右支座总成分别设置于车身的左、右纵梁上,后悬置总成设置于车身横梁上,氢能汽车的电堆通过三点悬置的方式连接的固定于左、右悬置支座总成和后悬置支座总成上,从而使氢能汽车的电堆固定于车身上;所述后悬置总成包括后悬置支座和后悬置支架,后悬置支架连接于车身横梁上,后悬置支座用于连接后悬置支架和电堆后侧,左支座总成包括左悬置橡胶衬套和左悬置支臂,左悬置橡胶衬套规定与车身左纵梁上,左悬置支臂连接左悬置橡胶衬和电堆左侧,右支座总成包括右悬置橡胶衬套和右悬置支臂,右悬置橡胶衬套固定与车身右纵梁上,右悬置支臂连接右悬置橡胶衬和电堆右侧。

[0007] 进一步地,左悬置支臂包括左悬置支臂竖板和左悬置支臂横板,左悬置支臂竖板和左悬置支臂横板连接为一垂直弯折板,左悬置支臂竖板上设有左悬置支臂连接螺栓,左悬置支臂连接螺栓将左悬置支臂竖板连接于左悬置橡胶衬套上,从而使整个左悬置支臂连

接于左悬置橡胶衬套上。

[0008] 进一步地,所述左悬置支臂横板上设有两左悬置支臂合铸螺栓,两左悬置支臂合铸螺栓与左悬置支臂横板连接为一整体,两左悬置支臂合铸螺栓用于连接电堆的左侧。

[0009] 进一步地,所述右悬置橡胶衬套包括右外圈、右内芯和橡胶材质的右橡胶主簧,右内芯和右橡胶主簧位于右外圈内,右橡胶主簧通过硫化工艺将右外圈、右内芯采用硫化工艺连接为一整体,且右外圈上设有一橡胶材质的环形的右限位块。

[0010] 进一步地,所述后悬置支架包括一后悬置支架横板和两后悬置支架竖板,两后悬置支架竖板的上端分别设置于后悬置支架横板两端;所述后悬置支架横板两端还设有两后悬置支架安装螺栓,两后悬置支架安装螺栓将后悬置支架固定于车身横梁上。

[0011] 进一步地,所述后悬置支架还包括两后悬置支架加强板,两后悬置支架加强板分别连接于两后悬置支架竖板上,以加强后悬置支架强度。

[0012] 进一步地,所述后悬置支座包括后悬置支座连接板、后悬置支座橡胶衬套和后悬置支座衬套骨架,后悬置支座衬套骨架为圆筒体,后悬置支座橡胶衬套固定于后悬置支座衬套骨架内,后悬置支座连接板固定连接于后悬置支座衬套骨架外壁;后悬置支座衬套骨架位于两后悬置支架横板之间,后悬置支座橡胶衬套内设有一后悬置贯穿螺栓,后悬置贯穿螺栓两端贯穿两后悬置支架竖板,将后悬置支座橡胶衬套锁紧于两后悬置支架竖板上。

[0013] 进一步地,所述后悬置支座橡胶衬套包括后外圈、后橡胶主簧和后内芯,后外圈为圆筒形,固定连接于后悬置支座衬套骨架内,后内芯位于后外圈内,后橡胶主簧为橡胶材质,后橡胶主簧通过硫化工艺将后外圈、后内芯连接为一整体,其中后悬置贯穿螺栓位于后内芯内。

[0014] 本实用新型的一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统的有益效果为:

[0015] (1) 该悬置系统的后悬置支座总成和左、右悬置支座总成可直接安装于在氢能汽车的车身上,无需外安装骨架,能使整个电堆悬置系统的尺寸更小、提高整个电堆悬置系统的集成度。

[0016] (2) 该悬置系统的左、右悬置支座总成和后悬置支座总成内分别设有橡胶材质的左、右橡胶主簧和后橡胶主簧,且左、右支座总成的左、右外圈端部还设有橡胶材质的左、右限位块,左、右橡胶主簧、后橡胶主簧以及左、右限位块均可缓冲车身传递给氢能汽车电堆的冲击力,从而对氢能汽车的电堆起到隔振限位作用。

## 附图说明

[0017] 图1是本实用新型一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统的结构示意图。

[0018] 图2是本实用新型一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统连接电堆的第一示意图。

[0019] 图3是本实用新型一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统连接电堆的第二示意图。

[0020] 图4是后悬置总成1的结构示意图。

[0021] 图5是后悬置支座橡胶衬套112的结构示意图。

[0022] 图6是左悬置支座总成2的结构示意图。

[0023] 图7是右悬置支座总成3的结构示意图。

[0024] 图8是右悬置橡胶衬套31的结构示意图。

[0025] 图9是右悬置支座总成3的受力示意图。

[0026] 图10是右悬置支座总成3连接与车身的结构示意图。

[0027] 图中:1-后悬置总成,11-后悬置支座,12-后悬置支架,13-后悬置贯穿螺栓,15-后悬置支座连接螺栓,18-后悬置支架安装螺栓,111-后悬置支座连接板,112-后悬置支座橡胶衬套,113-后悬置支座衬套骨架,121-后悬置支架竖板,122-后悬置支架加强板,123-后悬置支架横板,112-后悬置支座橡胶衬套,1121-后外圈,1122-后橡胶主簧,1123-后内芯;

[0028] 2-左悬置支座总成,21-左悬置橡胶衬套,22-左悬置支臂,23-左悬置支臂锁紧螺母,24-左悬置橡胶衬套安装螺栓,25-左悬置支臂连接螺栓,221-左悬置支臂角板,222-左悬置支臂竖板,223-左悬置支臂横板,224-左悬置支臂合铸螺栓;

[0029] 3-右悬置支座总成,31-右悬置橡胶衬套,311-右固定板,312-右橡胶主簧,313-右内芯,314-右限位块,316-右外圈,32-右悬置支臂,321-右悬置支臂角板,322-右悬置支臂竖板,323-右悬置支臂横板,324-右悬置支臂合铸螺栓,33-右悬置支臂锁紧螺母,34-右悬置橡胶衬套安装螺栓,35-右悬置支臂连接螺栓,36-右车身减振塔。

### 具体实施方式

[0030] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型实施方式作进一步地描述。

[0031] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“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;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,还可以是两个元件内部的连通,可以是无线连接,也可以是有线连接。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实用新型中的具体含义。

[0032] 请参考图1至图3,图1至图3中坐标系X、Y、Z中的Y轴正向代表的右方,Y轴的反向代表左方,X轴的正向代表后方,X轴的反向代表前方,Z轴的正向代表上方,Z轴的反向代表下方。

[0033] 本实用新型一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统,包括左悬置支座总成2和右悬置支座总成3和后悬置总成1;其中左支座总成2和右支座总成3分别设置于车身的左、右纵梁上,后悬置总成1设置于车身横梁上,氢能汽车的电堆通过三点悬置的方式连接的固定于左、右悬置支座总成2和后悬置支座总成上,从而使氢能汽车的电堆固定于车身上。

[0034] 具体地,请参考图4和图5,所述后悬置总成1包括后悬置支座11和后悬置支架12,后悬置支座11包括后悬置支座连接板111、后悬置支座橡胶衬套112和后悬置支座衬套骨架113,后悬置支座衬套骨架113为圆筒体,后悬置支座橡胶衬套112固定于后悬置支座衬套骨架113内,后悬置支座连接板111固定连接于后悬置支座衬套骨架113外壁。

[0035] 后悬置支架12包括一后悬置支架横板123、两后悬置支架竖板121和后悬置支架加强板122,两后悬置支架竖板121的上端分别设置于后悬置支架横板123两端。

[0036] 后悬置支座衬套骨架113位于两后悬置支架横板123之间,后悬置支座橡胶衬套112内设有一后悬置贯穿螺栓13,后悬置贯穿螺栓13两端贯穿两后悬置支架竖板121,将后

悬置支座橡胶衬套112锁紧于两后悬置支架竖板121上,从而将后悬置支座11和后悬置支架12连接在于起,所述后悬置支架横板123两端还设有两后悬置支架安装螺栓18,两后悬置支架安装螺栓18将后悬置支架12固定于车身的横梁上。

[0037] 后悬置支座连接板111上设有三个呈三角分布的后悬置支座连接螺栓15,三个后悬置支座连接螺栓15用于将电堆后部连接于后悬置支座连接板111上。

[0038] 两后悬置支架加强板122分别连接于两后悬置支架竖板121上,以加强后悬置支架12强度。

[0039] 所述后悬置支座橡胶衬套112包括后外圈1121、后橡胶主簧1122和后内芯1123,后外圈1121为圆筒形,固定连接于后悬置支座衬套骨架113内,后内芯1123位于后外圈1121内,后橡胶主簧1122为橡胶材质,后橡胶主簧1122通过硫化工艺将后外圈1121、后内芯1123连接为一整体。其中后悬置贯穿螺栓13位于后内芯1123内。

[0040] 可以理解地,后橡胶主簧1122为具有弹性,后橡胶主簧1122垫于后外圈和后内芯1123之间可以缓冲后悬置支架12传递至后悬置支座11的冲击力。

[0041] 请参考图6至图10,左支座总成2和右支座总成3为对称结构,二者结构相同,其中,左支座总成2包括左悬置橡胶衬套21和22左悬置支臂,左悬置支臂22包括两左悬置支臂角板221、左悬置支臂竖板222、左悬置支臂横板223和两左悬置支臂合铸螺栓224,左悬置支臂竖板222和左悬置支臂横板223连接为一垂直弯折板,两左悬置支臂角板221连接于位于该垂直弯折板两端以加强左悬置支臂竖板222和左悬置支臂横板223的连接强度,左悬置支臂竖板222上设有左悬置支臂连接螺栓25,左悬置支臂连接螺栓25将左悬置支臂竖板222连接于左悬置橡胶衬套21上,从而使整个左悬置支臂22连接于左悬置橡胶衬套21上,两左悬置支臂合铸螺栓224与左悬置支臂横板223连接为一整体,两左悬置支臂合铸螺栓224用于连接电堆的左侧。

[0042] 同理,右悬置支座总成3包括右悬置橡胶衬套31和右悬置支臂32,右悬置支臂32包括两右悬置支臂角板321、右悬置支臂竖322、右悬置支臂横板323和右悬置支臂合铸螺栓324,右悬置支臂竖板322和右悬置支臂横板323连接为一垂直弯折板,两右悬置支臂角板321连接于该垂直弯折板两端以加强右悬置支臂竖板322和右悬置支臂横板323的连接强度,右悬置支臂竖板322上设有右悬置支臂连接螺栓35,右悬置支臂连接螺栓35将右悬置支臂竖板322连接于右悬置橡胶衬套112上,从而使整个右悬置支臂32连接于右悬置橡胶衬套31上,两右悬置支臂合铸螺栓324与右悬置支臂横板323连接为一整体,两右悬置支臂合铸螺栓324用于连接电堆的右侧。

[0043] 下面以右悬置支座总成3为例,介绍左悬置支座2总成、右悬置支座总成3与车身连接关系,请参考图10,车上右纵梁上设有右车身减振塔36,右车身减振塔36上设有一右安装孔,右悬置橡胶衬套31上设有两右悬置橡胶衬套安装螺栓34,右悬置橡胶衬套41限位于右安装孔内,两右悬置橡胶衬套安装螺栓34连接于右车身减振塔36上,从而将整个右悬置支座总成3锁紧于右车身右纵梁上。

[0044] 由此,在本实用新型的实施例当中,本实用新型的后悬置支座总成1、左悬置支座总成2和右悬置支座总成3组成电堆悬置系统,可通过三点悬置的方式将电堆连接于车身上,可以理解地,对于本实用新型的左、右悬置支座总成而言,由于本实用新型将左、右悬置支座总成直接集成安装在车身上,减少了左、右悬置支座总成的外安装骨架,从而可以简化

左、右悬置支座总成的结构,并能降低整个降低悬置系统的重量。

[0045] 进一步地,所述右悬置橡胶衬套31包括右外圈316、右内芯313和橡胶材质的右橡胶主簧312,右内芯313和右橡胶主簧312位于右外圈316内,右橡胶主簧312通过硫化工艺将右外圈316、右内芯313采用硫化工艺连接为一整体,且右外圈316上设有一橡胶材质的环形的右限位块314,右限位块314垫于右外圈316和右悬置支臂竖板322之间,右外圈316上还设有一右固定板311,右固定板311用于使右悬置橡胶衬套安装螺栓34将右外圈316锁紧于右车身减振塔上。

[0046] 当右悬置支臂32沿右外圈316径向受力时,右橡胶主簧312上对右悬置支臂32产生径向支撑作用,从而限制右悬置支臂32在右外圈316径向向上的运动。当右悬置支臂32沿右外圈316轴向受力时,右悬置支臂竖板322与右限位块接触413,右限位块对314对右悬置支臂产生轴向支撑作用,从而限制右悬置支臂32在右外圈316轴线向上的运动。

[0047] 同理,左悬置支座总成2可以起到与右悬置支座总成3相同的作用,结合上述后悬置支座橡胶衬套112的结构可知,本实用新型的悬置系统可在固定汽车电堆的同时,能缓冲车身传递给氢能汽车电堆的冲击力,从而对氢能汽车的电堆起到隔振防撞作用。

[0048] 本实用新型的一种集成式燃料电池氢能汽车电堆悬置系统的有益效果为:

[0049] (1) 该悬置系统的后悬置支座总成1和左、右悬置支座总成可直接安装于在氢能汽车的车身上,无需外安装骨架,能使整个电堆悬置系统的尺寸更小、提高整个电堆悬置系统的集成度。

[0050] (2) 该悬置系统的左、右悬置支座总成和后悬置支座总成内分别设有橡胶材质的左、右橡胶主和后橡胶主簧1122,且左、右支座总成的左、右外圈端部还设有橡胶材质的左、右限位块,左、右橡胶主簧、后橡胶主簧1122以及左、右限位块均可缓冲车身传递给氢能汽车电堆的冲击力,从而对氢能汽车的电堆起到隔振限位作用。

[0051] 在本文中,所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部件相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0052] 在不冲突的情况下,本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0053] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

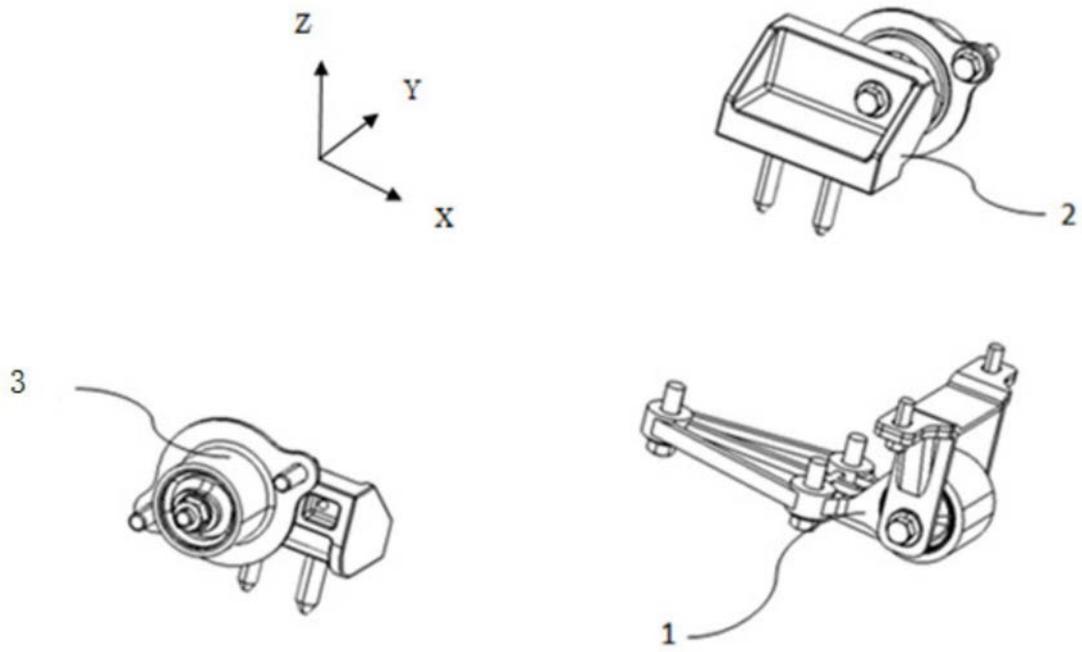


图1

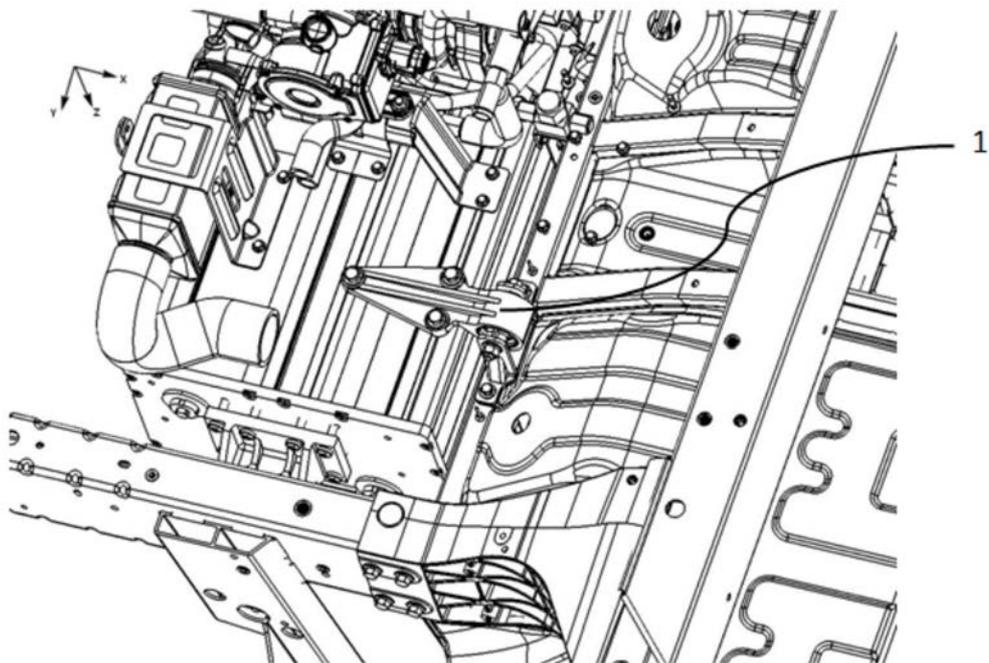


图2

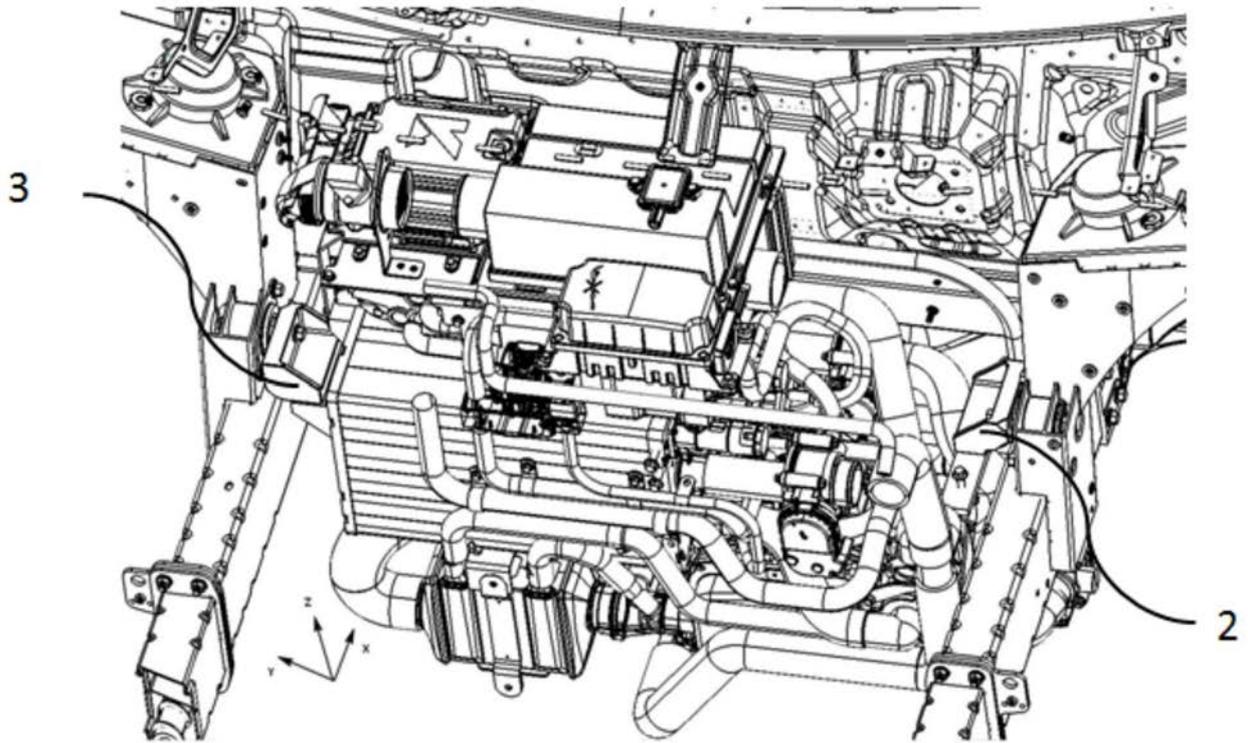


图3

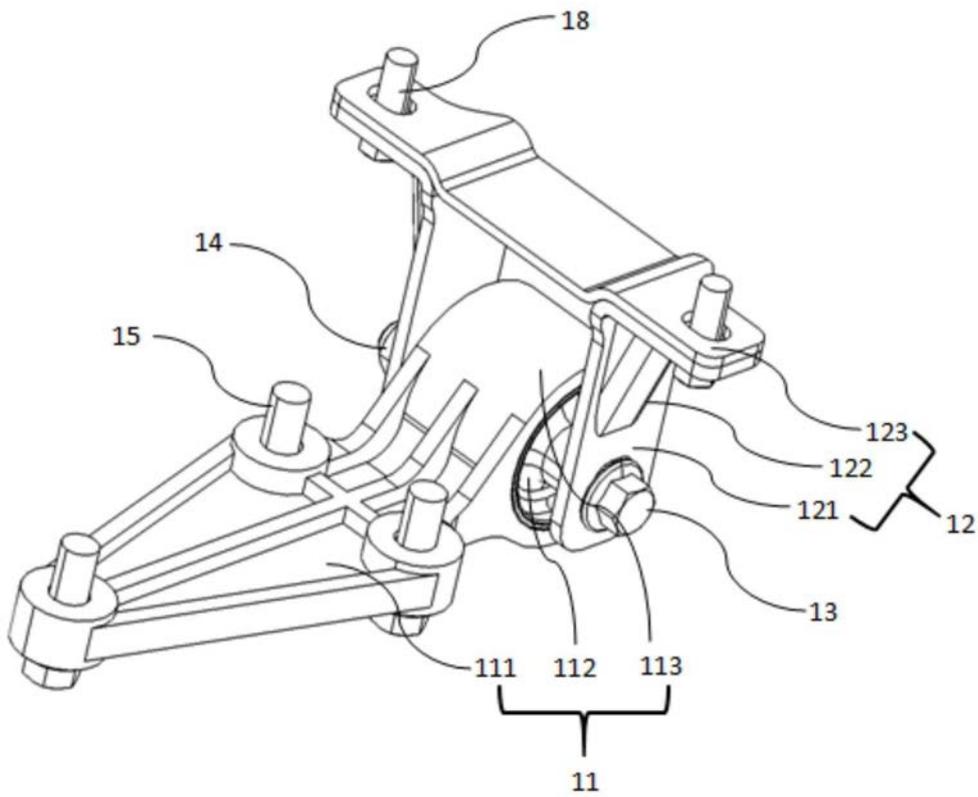


图4

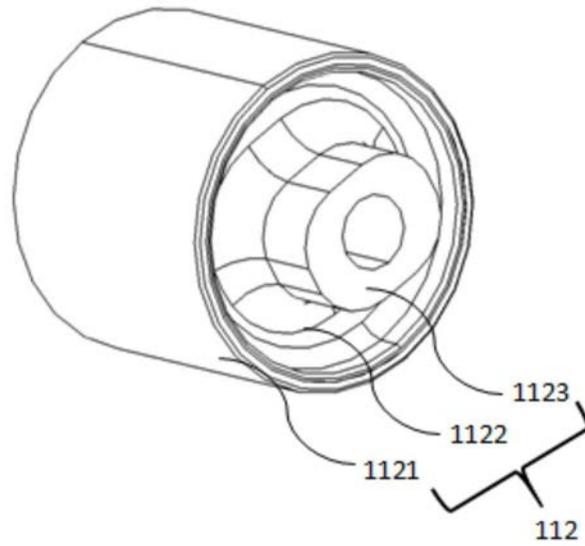


图5

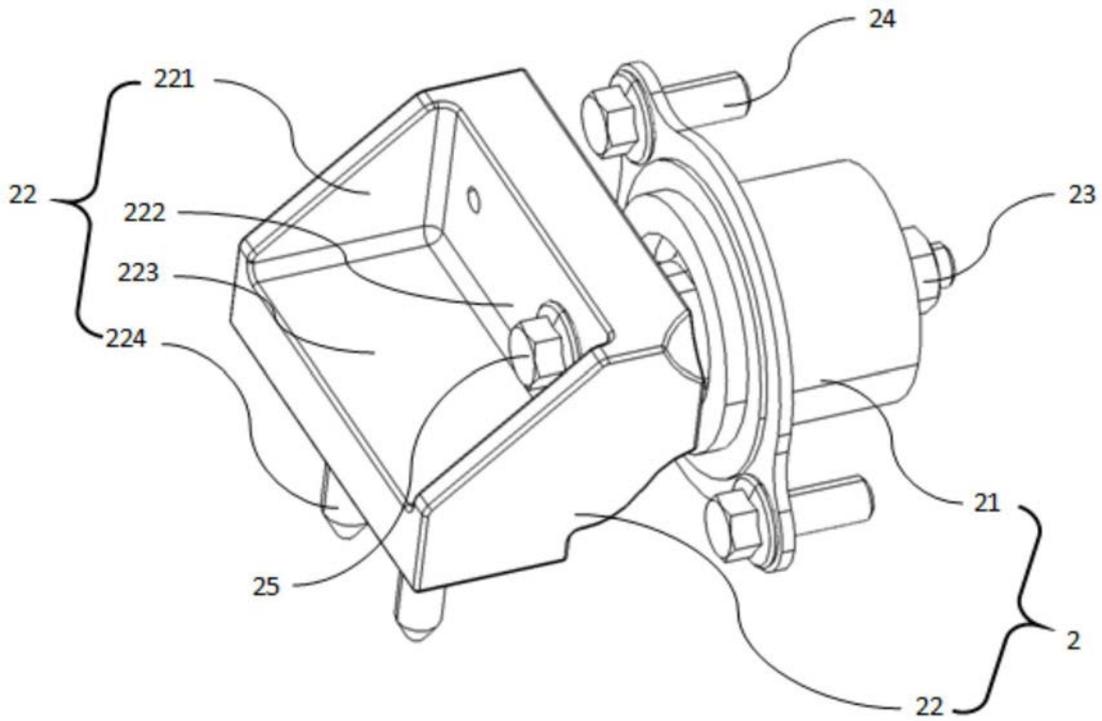


图6

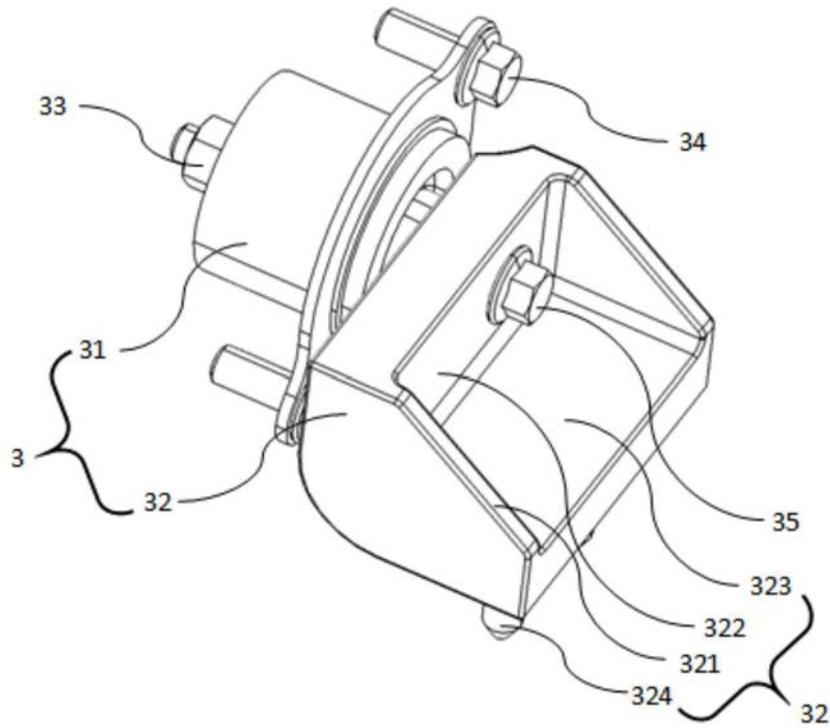


图7

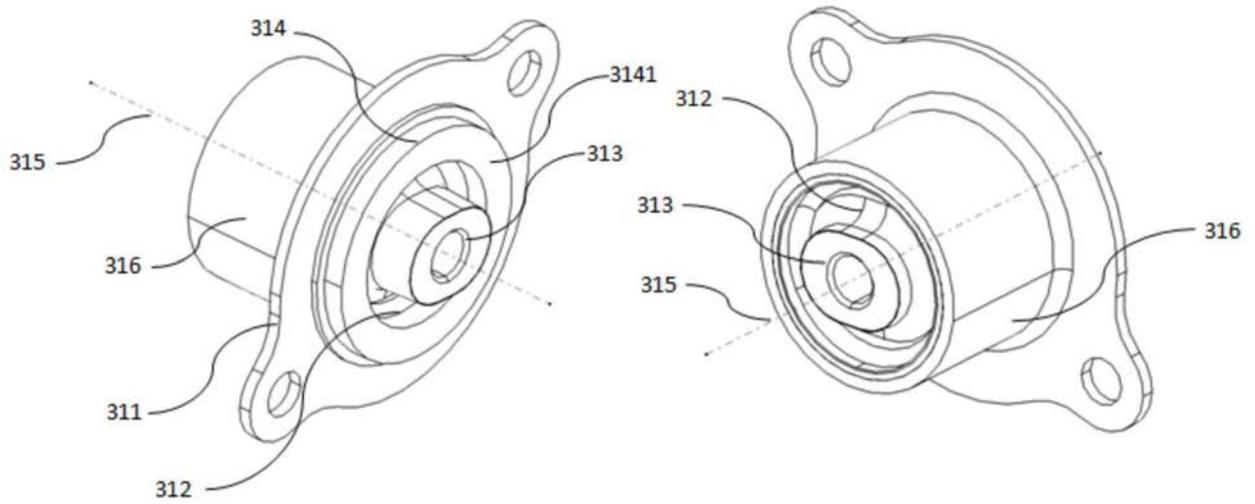


图8

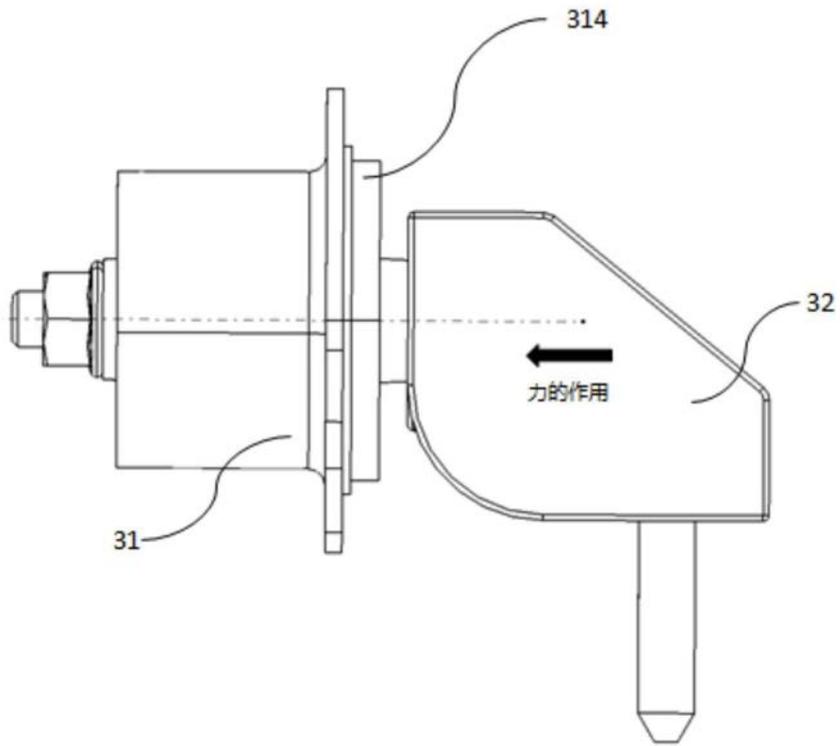


图9

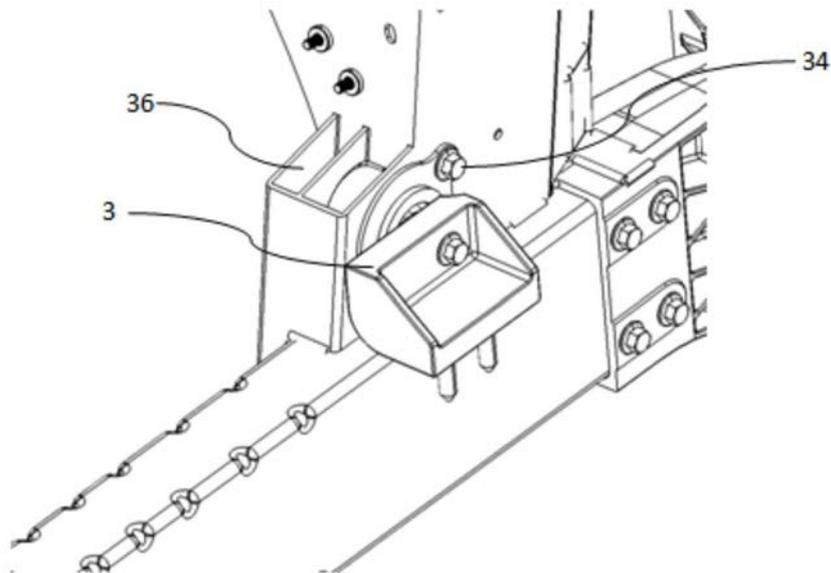


图10