



(10) 授权公告号 CN 113492915 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 06

(21) 申请号 202110542100.7

(22) 申请日 2021.05.18

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113492915 A

(43) 申请公布日 2021.10.12

(73) 专利权人 华中科技大学  
地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路  
1037号  
专利权人 南宁华数轻量化电动汽车设计院  
有限公司

(72) 发明人 宗志坚 刘华荣 龙飞永 梁佳宁  
贤锦章 覃星云

(74) 专利代理机构 南宁市来来专利代理事务所  
(普通合伙) 45118  
专利代理师 来临

(51) Int.Cl.

B62D 21/02 (2006.01)

B62D 21/11 (2006.01)

B62D 27/02 (2006.01)

B62D 29/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 215706637 U, 2022.02.01

审查员 黄婧

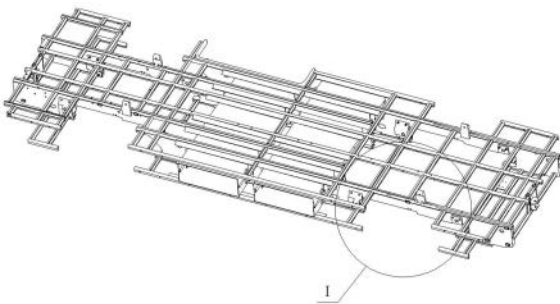
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

小巴车架全铝合金榫卯式硬点组件

(57) 摘要

一种小巴车架全铝合金榫卯式硬点组件,包括板簧前支座、板簧后支座和减震器支座,均为挤压铝型材经过机加工制造而成,纵梁为截面竖向多腔体铝型材,型材截面从上至下隔为若干个型腔。本发明通过板簧支座和减震器支座与纵梁之间形成U形榫卯接触面,在接触面上涂胶并通过螺栓拉紧固定,达到将支座与车架纵梁紧密结合的目的,同时,在硬点组件上设计各类销轴配合结构,达到安装底盘板簧系统和避震系统的目标。



1. 一种小巴车架全铝合金樗卯式硬点组件, 其特征在于: 包括板簧前支座(1)、板簧后支座(2)和减震器支座(3), 均为挤压铝合金型材经过机加工制造而成, 并通过U型面樗卯连接安装于纵梁(4)上, 纵梁为截面竖向多腔体铝型材, 型材截面从上至下隔为若干个型腔;

所述纵梁(4)截面从上至下分别为第一空腔(41)、第二空腔(42)、第三空腔(43)、第四空腔(44)、第五空腔(45)和第六空腔(46);

前支座(1)上U型夹板结构与纵梁(4)的两个侧面以及第三空腔(43)的下边沿表面接触配合, 下U型夹板结构与纵梁(4)的两个侧面以及第五空腔(45)的上边沿表面接触配合。

2. 根据权利要求1所述小巴车架全铝合金樗卯式硬点组件, 其特征在于: 所述板簧前支座(1)型材截面中间为中空型腔, 中空型腔中部预留板簧销(11)通孔及凸台。

3. 根据权利要求1或2所述小巴车架全铝合金樗卯式硬点组件, 其特征在于: 所述纵梁(4)的腹部加工装配缺口及安装凹槽, 将前支座(1)通过装配缺口插入安装凹槽。

4. 根据权利要求1所述小巴车架全铝合金樗卯式硬点组件, 其特征在于: 所述板簧后支座(2)型材截面为U型槽型, 槽型与纵梁(4)两侧和第三空腔(43)的下边沿形成U型面接触, 槽型两侧面设置板簧销(21)的通孔。

5. 根据权利要求2或4所述小巴车架全铝合金樗卯式硬点组件, 其特征在于: 所述板簧前支座(1)及后支座(2)的U型槽型两侧面内壁均可设置胶水槽。

6. 根据权利要求1所述小巴车架全铝合金樗卯式硬点组件, 其特征在于: 所述减震器支座(3)型材截面为倒F形, F形两条水平边的间距与第一空腔(41)的高度间距匹配, F形两条水平边分别夹持第一空腔(41)的上边沿和下边沿, F形与纵梁(4)的侧壁和第一空腔(41)的上下沿形成U型面接触。

7. 根据权利要求6所述小巴车架全铝合金樗卯式硬点组件, 其特征在于: 所述减震器支座(3)F形的竖直边上部设置减震器销(31)的通孔及凸台。

## 小巴车架全铝合金樵卯式硬点组件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车制造技术领域,具体为一种小巴车架全铝合金樵卯式硬点组件。

### 背景技术

[0002] 车架是整个车身结构中最重要结构单元,在车架上,需要安装诸如减震器、板簧、电机和转向等部件,这些部件的支承结构通常称为硬点结构,主要布置在车架大梁上。。

[0003] 传统的钢制车架上所安装的硬点构件通常为铸钢或者锻钢材质,并通过螺栓、铆接或焊接直接安装固定在车架上、且大部分安装在钢制大梁上。为了减轻车架重量,车架的铝合金化成为一种发展趋势,但是,在铝合金车架上不能简单沿用钢结构的硬点结构以及安装方法,其主要原因是:1)钢硬点与铝合金结构之间如果采用螺接或铆钉连接方式,会在连接点局部产生很大的接触应力,极易超出铝合金的承受能力;2)钢硬点与铝合金结构接触后,在接触面容易形成电化学腐蚀,影响构件寿命。因此,急需开发全新结构、全新连接方式的铝合金硬点系统。

[0004] 查询到关于车架铝合金硬点的公开文献如下:关键词,硬点、铝合金

[0005] 1、一种铝合金汽车底盘硬点系统及汽车;申请号:CN201810985616.7;申请人:武汉智能控制工业技术研究院有限公司;摘要:一种铝合金汽车底盘硬点系统及汽车,属于汽车技术领域。包括车架,前板簧前支座,前板簧后支座,后板簧前支座,后板簧后支座,电机硬点支座,转向硬点支座。车架包括左纵梁、右纵梁、第一组合横臂、第二组合横臂、第三组合横臂和第四组合横臂,四者从前至后依次樵卯连接并固定于左纵梁和右纵梁上。前板簧前支座连接于第一组合横臂。前板簧后支座连接于第二组合横臂。后板簧前支座连接于第三组合横臂。后板簧后支座连接于第四组合横臂。电机硬点支座固定于左纵梁和右纵梁之间。电机硬点支座固定于左纵梁或右纵梁。这种铝合金汽车底盘硬点系统,在实现轻量化的同时,具有很好的硬点刚度和强度。

[0006] 2、一种汽车悬架支座结构;申请号:CN201610581140.1;申请人:东莞中山大学研究院;东莞三新电动汽车技术有限公司;摘要:一种汽车悬架支座结构,包括轴套本体,轴套本体内部开设有贯穿自身轴线的套孔,轴套本体通过套孔安装固定于车身的型材梁,轴套本体设置有用以安装摆动件的安装耳片,安装耳片设置有轴孔,摆动件通过轴孔转动连接于安装耳片,该支座结构具备简单紧凑、安装定位精度高、制造装配方便等特点,适用于多种悬架的支座定位,通过优化连接件的拓扑结构和尺寸,可以减轻车身重量,采用本发明的支座结构,可以方便可靠地将汽车悬挂系统安装到车身结构上,并保证悬架足够的强度和刚度,从而保证汽车的安全性。采用上述汽车悬架支座结构的汽车悬挂系统,具备重量轻、灵敏性好、结构简单、节省空间等特点。

[0007] 以上为本申请人和相关开发设计单位进行的前代设计,包括了前板簧前支座,前板簧后支座,后板簧前支座,后板簧后支座,电机硬点支座,转向硬点支座。在此前设计的铝合金板簧支座有如下缺点:1)专利2仍采用钢材硬点,将钢硬点焊接在钢制前后底盘支架

上,未实现硬点的铝合金化;2) 专利1实现了硬点铝合金化,但是将铝合金板簧硬点布置在组合横梁上,结构比较复杂,制造装配工艺比较困难;3) 专利1、2的板簧硬点和减震器支座均未直接安装在纵梁上,导致受力的传递路线长,承载能力不足。

## 发明内容

[0008] 本发明小巴车架全铝合金榫卯式硬点组件,与竖向多腔体纵梁型材结构结合,将板簧支座和减震器支座简化成专门的型材结构,并直接安装在纵梁上,形成U型榫卯接触配合,再通过螺栓和接触面打胶的方式进行固定,最终达到将支座与车架纵梁紧密结合的目的。

[0009] 为达到上述目的,本发明的技术方案如下:

[0010] 一种小巴车架全铝合金榫卯式硬点组件,包括板簧前支座、板簧后支座和减震器支座,均为挤压铝合金型材经过机加工制造而成,并通过U型面榫卯连接安装于纵梁上,纵梁为截面竖向多腔体铝型材,型材截面从上至下隔为若干个型腔。

[0011] 所述纵梁截面从上至下分别为第一空腔、第二空腔、第三空腔、第四空腔、第五空腔和第六空腔。

[0012] 所述板簧前支座型材截面中间为中空型腔,中空型腔中部预留板簧销通孔及凸台。加厚的侧壁和凸台设计,可以使空腔侧壁给予板簧销A足够的支撑面积,以免侧壁销孔处发生变形和应变。

[0013] 所述纵梁的腹部加工装配缺口及安装凹槽,将前支座通过装配缺口插入安装凹槽,其上U型夹板结构与纵梁的两个侧面以及第三空腔的下边沿表面接触配合,下U型夹板结构与纵梁的两个侧面以及第五空腔的上边沿表面接触配合。纵梁型材上安装板簧前支座的部分加工安装凹槽,安装凹槽内,板簧前支座中空型腔的下边沿被第五空腔的上边沿支撑,上下夹板与纵梁的外壁和內筋形成U型面接触。

[0014] 夹板处布置螺栓与纵梁紧固连接,U型接触面涂胶水,增加支座与纵梁的接触受力面积,使支座对纵梁的应力分散不集中,铝型材不易发生应力集中损坏开裂。另外,板簧前支座的空腔部分嵌入到纵梁的安装凹槽中,并由第五空腔的上边沿支撑,板簧销A的下拉力通过板簧前支座空腔的侧壁直接传递给纵梁,板簧前支座的左右方向则由上下的夹板结构固定,将支座夹持在纵梁上。由此,板簧前支座的上下左右四个方向的位置则完全固定限位,无法轻易松脱。夹板上的U型接触面还可设置若干胶水槽,留存更多胶水增加粘接力。

[0015] 所述板簧后支座型材截面为U型槽型,槽型与纵梁两侧和第三空腔的下边沿形成U型面接触,槽型两侧面设置板簧销的通孔。板簧后支座受到板簧销B的下拉应力,槽型支座两侧壁设置螺栓孔,通过螺栓紧固在纵梁上,同时,形成的U型接触面涂满胶水,板簧后支座粘接在纵梁上,增加支座与纵梁的接触受力面积,使支座对纵梁的应力分散不集中,铝型材不易发生应力集中损坏开裂。

[0016] 所述板簧前支座及后支座的U型槽型两侧面内壁均可设置胶水槽。胶水槽可留存更多胶水增加粘接力。

[0017] 所述减震器支座型材截面为倒F形,F形两条水平边的间距与第一空腔的高度间距匹配,F形两条水平边分别夹持第一空腔的上边沿和下边沿;F形的竖直边上部设置减震器销的通孔,F形与纵梁的侧壁和第一空腔的上下沿形成U型面接触。倒F形的下水平边直接从

纵梁的预设孔嵌入到纵梁内腔中,与纵梁形成套顶榫结构,将减震器支座所受到的向下应力传递到纵梁的第一空腔上承受。另外,上下水平边上设置螺栓孔,通过螺栓将上下水平边与纵梁紧固;第三,形成的U型接触面打胶,通过胶水粘接力,增加支座与纵梁的接触受力面积,使支座对纵梁的应力分散不集中,铝型材不易发生应力集中损坏开裂。

[0018] 所述减震器支座F形的竖直边上部设置减震器销的通孔及凸台。可以使销孔处给予减震器销足够的支撑面积,以免侧壁销孔处发生变形和应变。

[0019] 本发明的优点:

[0020] 1、本发明的板簧支座和减震器支座,全部采用挤压铝型材加工制造而成,挤压铝合金金属通过挤压成型,支座的材料质量高,形状尺寸和配合尺寸精度高,单位重量轻,轻量化效果好,制造成本低。

[0021] 2、本发明中的各个支座部件与纵梁均形成了U型榫卯接触面,在接触面打胶粘接,并通过螺栓与纵梁进行固定连接,这种“榫卯+胶粘+螺栓”的连接方式具有受力面积大、单位应力低的优点,防止了硬点区域的应力集中现象,且无需焊接,避免热焊接造成大梁应力损失。

[0022] 3、本发明中的各个支座均直接安装在大梁上,传力路劲短,承载能力强,且装配工艺简单;支座周边空间充足,也便于板簧及减震器的装拆和维护。

## 附图说明

[0023] 图1为硬点组件安装在车架上的立体结构图;

[0024] 图2为图1中I处的放大结构图;

[0025] 图3为车架侧视结构图;

[0026] 图4为纵梁截面型材断面图;

[0027] 图5为图3中A-A截面剖视结构图;

[0028] 图6为板簧前支座的立体外观结构图;

[0029] 图7为图3中B-B截面剖视结构图;

[0030] 图8为板簧后支座立体外观结构图;

[0031] 图9为图3中C-C截面剖视结构图;

[0032] 图10为减震器支座立体外观结构图;

[0033] 图中标号名称为:1、板簧前支座;11、板簧销A;12、铜套;13、钢套A;2、板簧后支座;21、板簧销B;22、钢套B;23、铜垫;24、吊耳;3、减震器支座;31、减震器销;4、横梁;41、第一空腔;42、第二空腔;43、第三空腔;44、第四空腔;45、第五空腔;46、第六空腔;5、板簧;6、减震器。

## 具体实施方式

[0034] 实施例1

[0035] 一种小巴车架全铝合金榫卯式硬点组件,包括板簧前支座1、板簧后支座2和减震器支座3,均为挤压铝合金型材经过机加工制造而成,并通过U型面榫卯连接安装于纵梁4上,纵梁为截面竖向多腔体铝型材,型材截面从上至下隔为若干个型腔;

[0036] 所述纵梁4截面从上至下分别为第一空腔41、第二空腔42、第三空腔43、第四空腔

44、第五空腔45和第六空腔46；

[0037] 所述板簧前支座1型材截面中间为中空型腔,中空型腔中部预留板簧销11通孔及凸台；

[0038] 所述纵梁4的腹部加工装配缺口及安装凹槽,将前支座1通过装配缺口插入安装凹槽,其上U型夹板结构与纵梁4的两个侧面以及第三空腔43的下边沿表面接触配合,下U型夹板结构与纵梁4的两个侧面以及第五空腔45的上边沿表面接触配合；

[0039] 所述板簧后支座2型材截面为U型槽型,槽型与纵梁4两侧和第三空腔43的下边沿形成U型面接触,槽型两侧面设置板簧销21的通孔；

[0040] 所述板簧前支座1及后支座2的U型槽型两侧面内壁均可设置胶水槽；

[0041] 所述减震器支座3型材截面为倒F形,F形两条水平边的间距与第一空腔41的高度间距匹配,F形两条水平边分别夹持第一空腔41的上边沿和下边沿,F形与纵梁4的侧壁和第一空腔41的上下沿形成U型面接触；

[0042] 所述减震器支座3F形的竖直边上部设置减震器销31的通孔及凸台。

[0043] 应用实施例1：

[0044] 本发明铝型材采用均使用6005A-T6材料进行加工制造。

[0045] 对比例为背景技术文件1中的前后板簧支座,与本发明两者之间进行支座重量的对比：

[0046]		对比例	本发明
	板簧前支座	3150g	3600g
	板簧前支座	2500g	1180g
	减震器支座	-----	1200g

[0047] 由此可见,前代设计的板簧前后支座总重量为5650g,本发明的板簧前后支座总重量为4780g,本发明的板簧前后支座总重量较前代产品更轻。

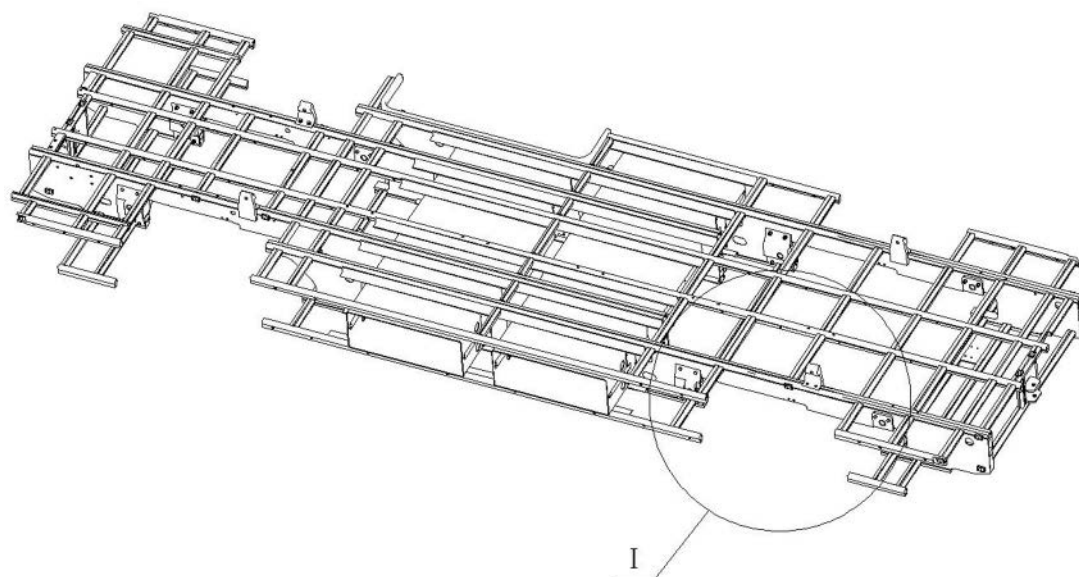


图1

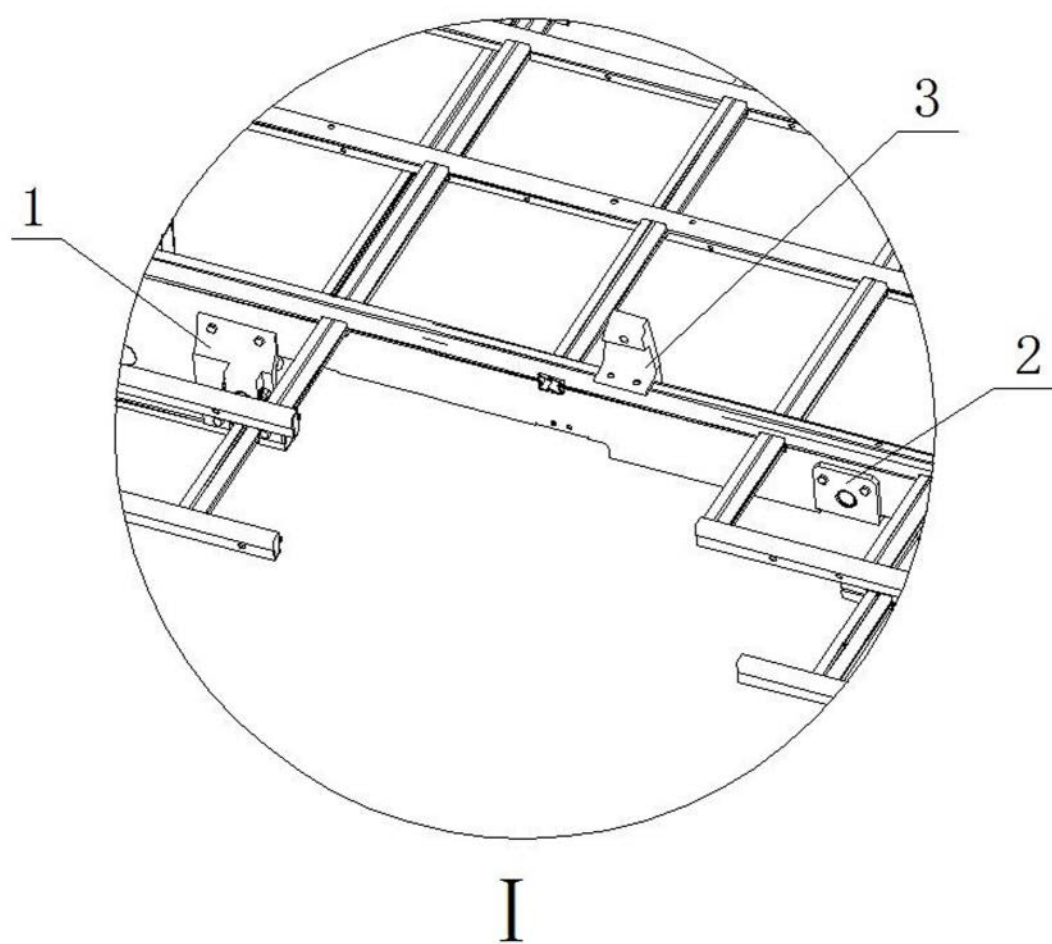


图2

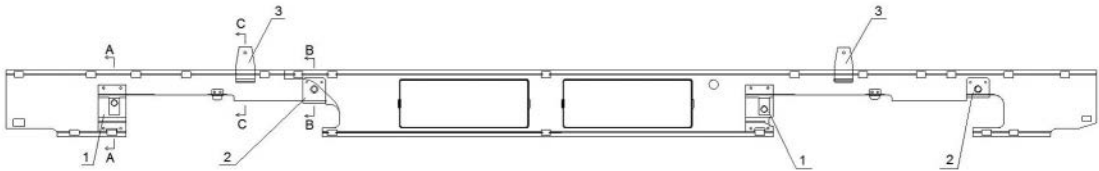


图3

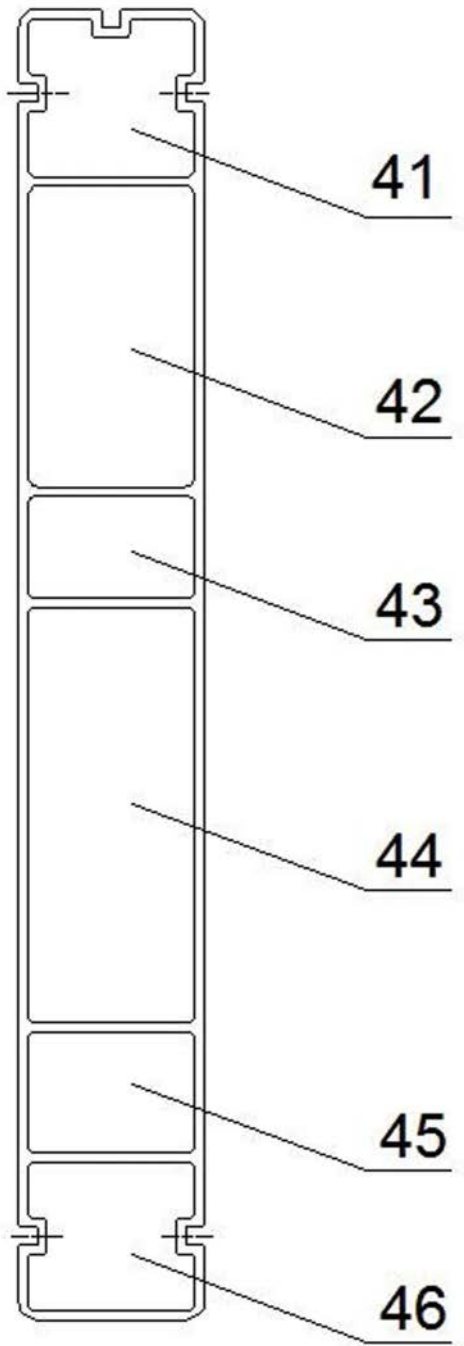


图4



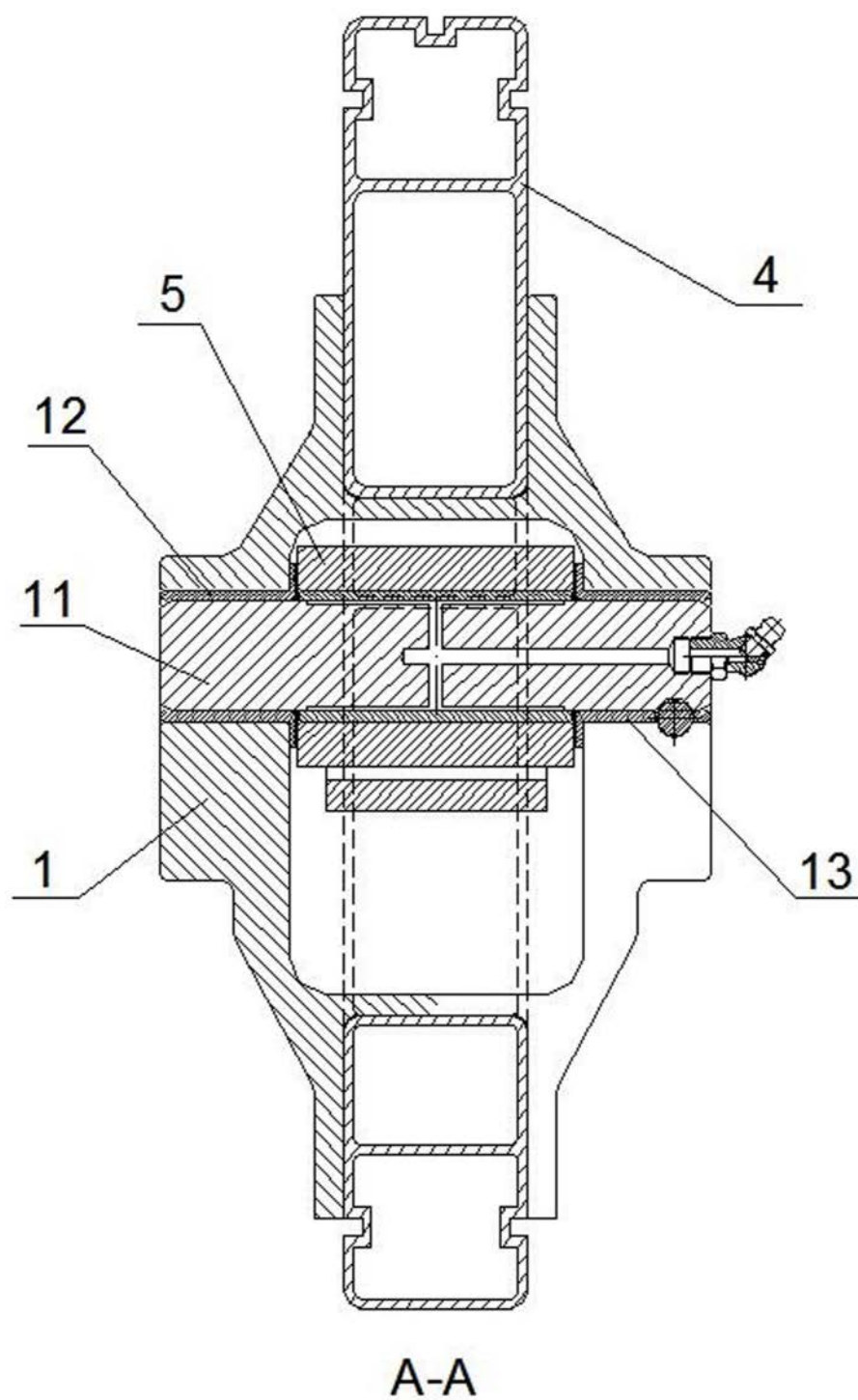


图5

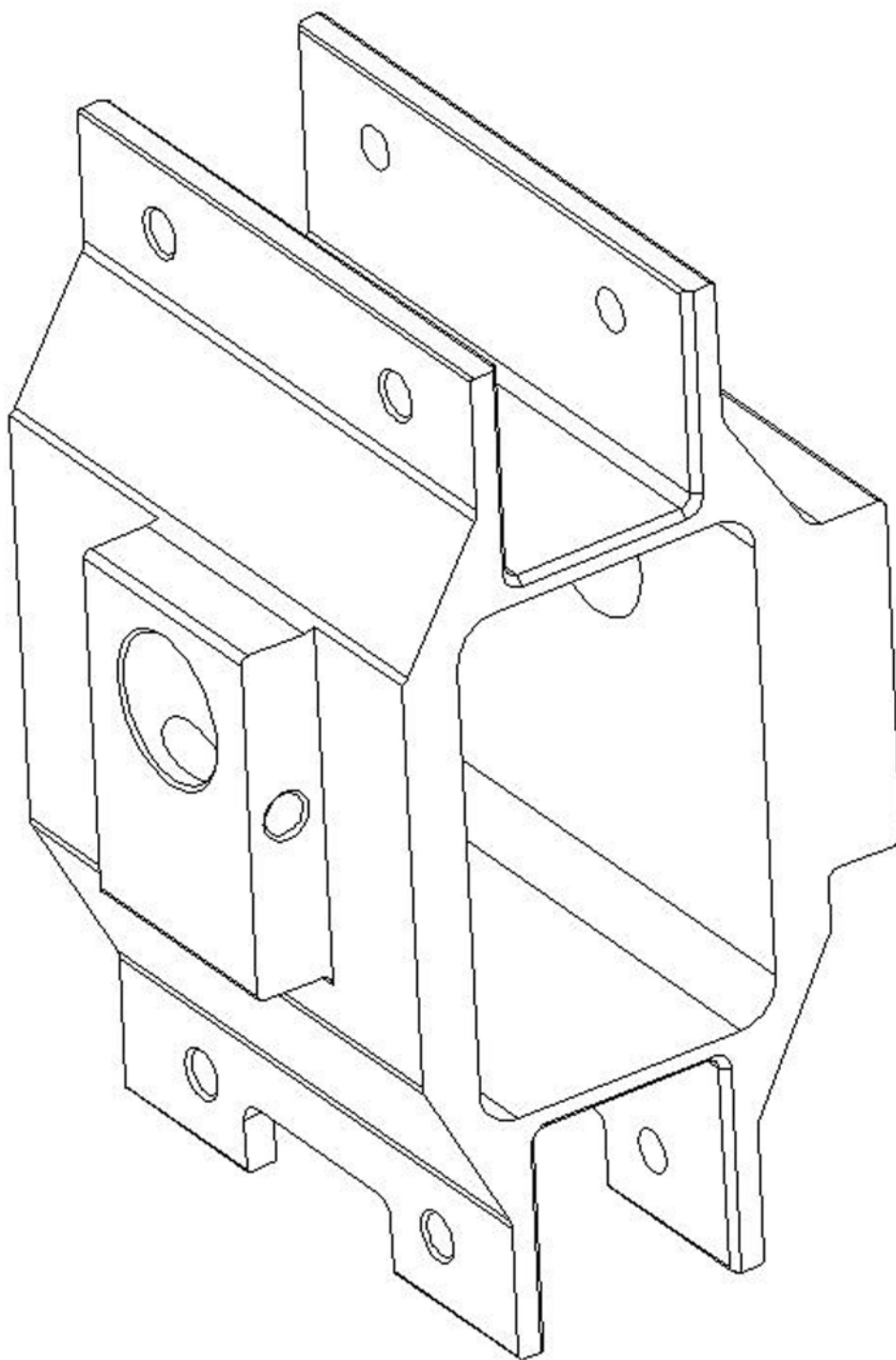


图6

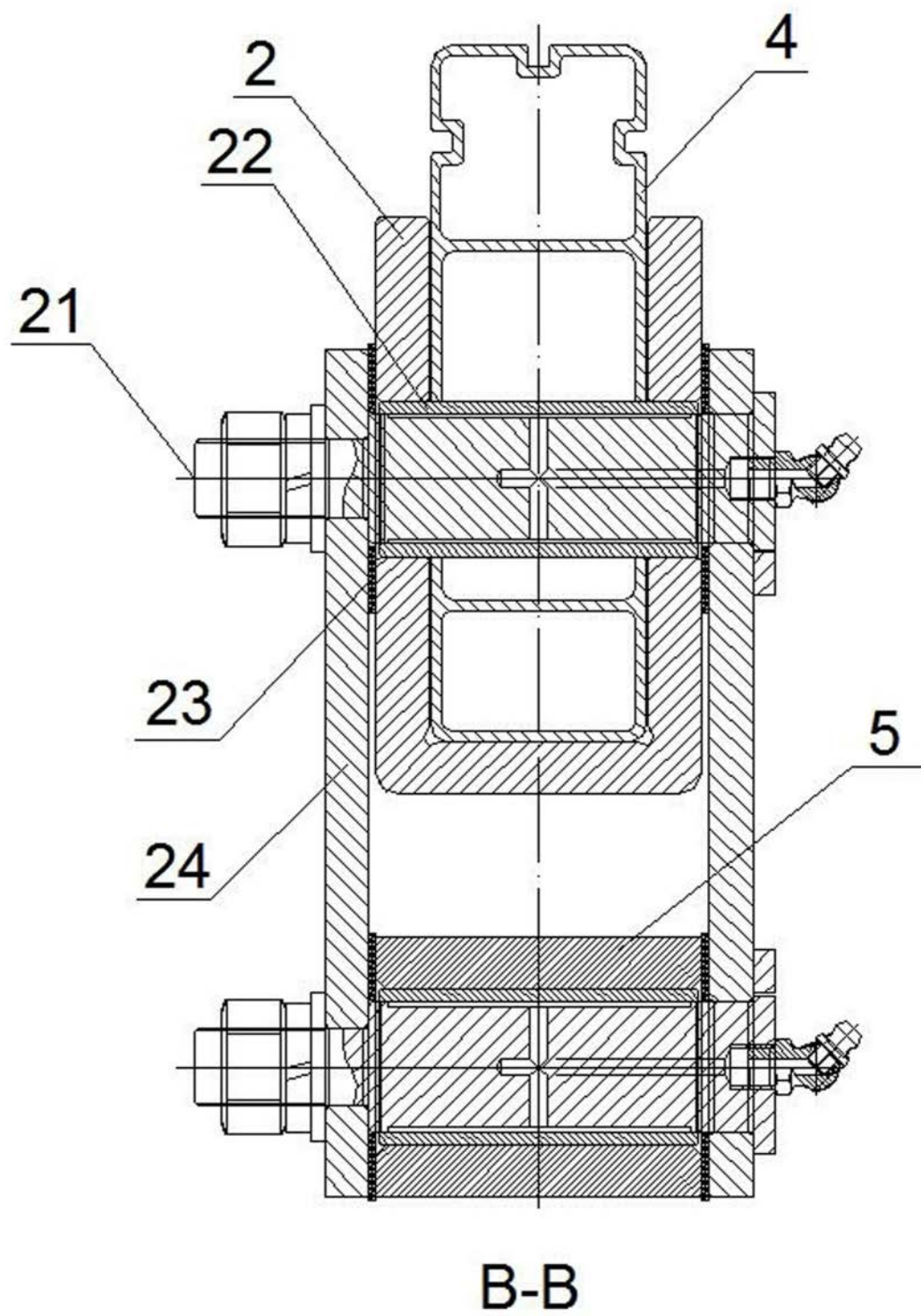


图7

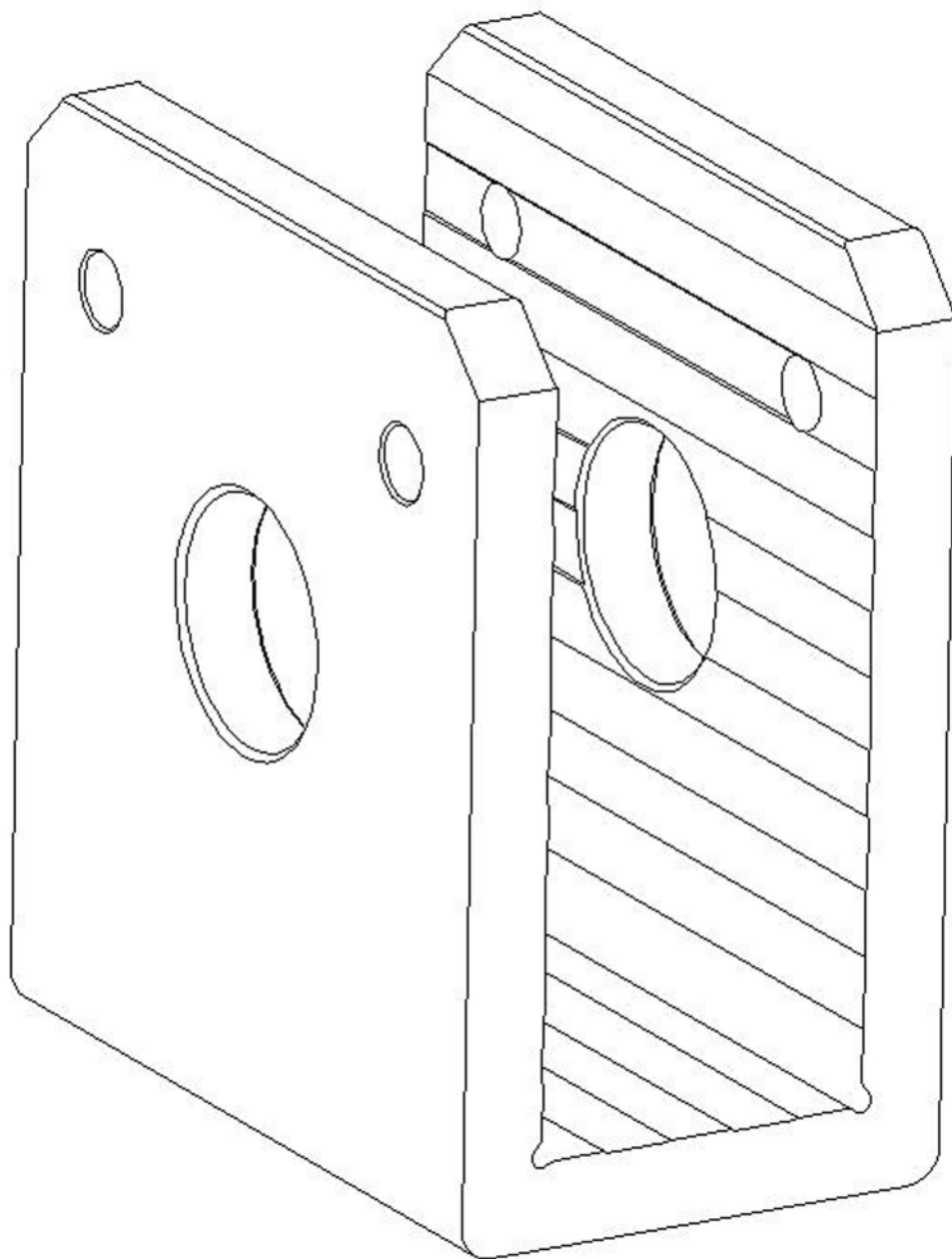


图8

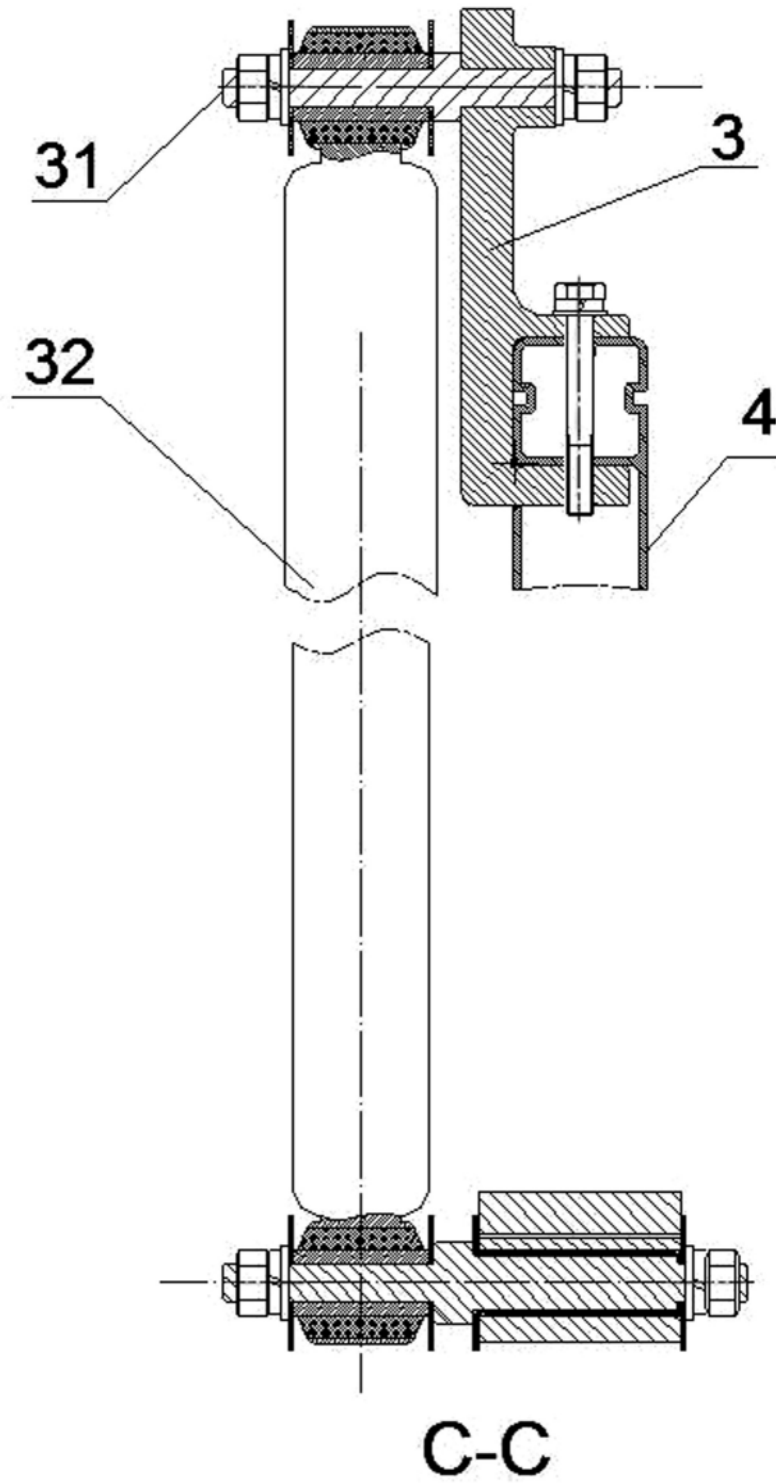


图9

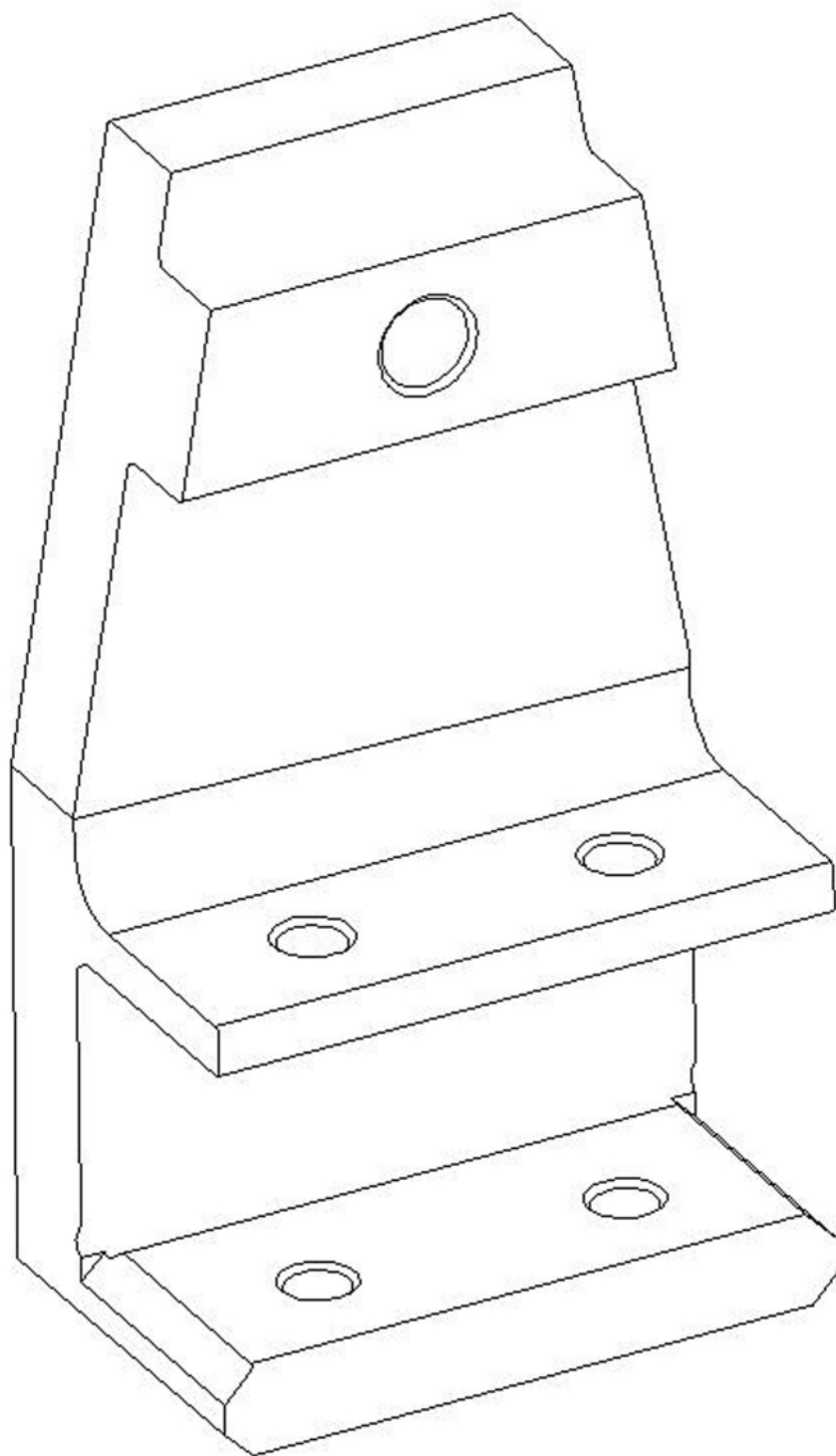


图10