(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209505371 U
(45)授权公告日 2019.10.18

(21)申请号 201920268613.1

(22)申请日 2019.03.01

(73)专利权人 广州汽车集团股份有限公司
地址 510030 广东省广州市越秀区东风中路448-458号成悦大厦23楼

(72)发明人 刘燕 罗勇 何家兴

(74)专利代理机构 深圳众鼎专利商标代理事务所(普通合伙) 44325
代理人 黄章辉

(51)Int.Cl.
B60G 7/00(2006.01)
B60G 7/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

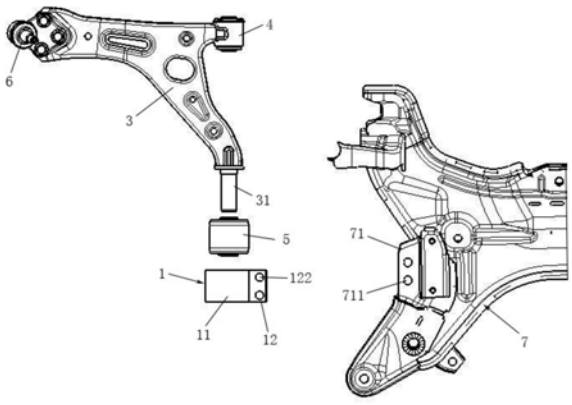
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

连接支架、前悬架下摆臂总成及汽车悬架

(57)摘要

本实用新型公开了连接支架，包括支架本体和紧固组件，支架本体包括安装部和设于安装部的横向一侧上的连接部，紧固组件包括螺栓和螺母，连接部上形成有纵向通孔和相交于纵向通孔的竖向通孔，螺栓穿设于竖向通孔并与螺母配合将支架本体锁紧于副车架上；还公开了前悬架下摆臂总成，包括摆臂本体、前衬套、后衬套和前述连接支架，前衬套用于连接副车架，后衬套为液压衬套且过盈压装于摆臂本体的后端的芯轴上，连接支架过盈压装于后衬套的安装孔内；还公开了汽车悬架，包括副车架和前述前悬架下摆臂总成。螺栓与支架本体的连接部配合形成多个传力腔，既实现轻量化，又增加力传递路径且实现力的闭环传递，保证连接支架具有足够的强度和刚度。



CN 209505371 U

1.一种连接支架,包括支架本体和紧固组件,所述支架本体包括安装部和凸设于所述安装部的横向一侧的连接部,所述安装部上形成有用于内嵌安装衬套的安装孔,所述紧固组件包括螺栓和螺母;其特征在于,所述连接部上形成有纵向通孔和竖向通孔,所述纵向通孔沿纵向贯通所述连接部,所述竖向通孔沿竖向贯通所述连接部,且所述纵向通孔与所述竖向通孔相交;所述螺栓穿设于所述竖向通孔,所述螺母用于配合所述螺栓将所述支架本体锁紧于副车架上。

2.根据权利要求1所述的连接支架,其特征在于,所述纵向通孔设为两个且沿竖向间隔设置,所述竖向通孔同时与两个所述纵向通孔相交;

所述竖向通孔设为两个且沿纵向间隔设置,两个所述竖向通孔各自对应一组所述紧固组件。

3.根据权利要求1所述的连接支架,其特征在于,所述螺栓避开所述纵向通孔的横向侧壁。

4.根据权利要求1所述的连接支架,其特征在于,所述纵向通孔的围壁由第一侧壁、第二侧壁、第三侧壁和第四侧壁依次连接而成,所述第一侧壁和所述第三侧壁位于所述纵向通孔的竖向两侧且水平延伸,所述第二侧壁和所述第四侧壁位于所述纵向通孔的横向两侧,所述第二侧壁位于所述纵向通孔的远离所述安装部的一侧且竖向延伸,所述第四侧壁位于所述安装部上且为弧形侧壁;

所述竖向通孔为圆形通孔。

5.根据权利要求1-4任一项所述的连接支架,其特征在于,所述支架本体为铝合金结构。

6.根据权利要求4所述的连接支架,其特征在于,所述支架本体为铝合金结构,所述纵向通孔的第一侧壁、第二侧壁和第三侧壁的厚度为4-6mm。

7.一种前悬架下摆臂总成,包括摆臂本体、前衬套和后衬套,所述摆臂本体的内端上设有前衬套和后衬套,所述后衬套为液压衬套,其特征在于,还包括如权利要求1-6任一项所述的连接支架,所述后衬套内管过盈压装于所述摆臂本体后端的芯轴上,所述后衬套外管过盈压装于所述连接支架的安装孔内。

8.根据权利要求7所述的前悬架下摆臂总成,其特征在于,所述前衬套内管过盈压装于所述摆臂本体前端的芯轴上,所述前衬套外管过盈压装于所述连接支架的安装孔内。

9.一种汽车悬架,包括副车架,其特征在于,还包括权利要求7所述的前悬架下摆臂总成,所述前衬套连接于所述副车架,所述后衬套通过所述连接支架连接于所述副车架。

10.根据权利要求9所述的汽车悬架,其特征在于,所述副车架上设有固定架,所述固定架上设有的安装槽,所述安装槽的开口位于所述固定架的横向一侧,所述连接部嵌入所述安装槽内,所述螺栓的突出于所述竖向通孔的部位分别穿设于所述安装槽的竖向两侧壁,所述螺母与所述螺栓的头部分别抵紧于所述固定架的两侧并挤压所述固定架将所述连接部夹紧于所述安装槽内。

连接支架、前悬架下摆臂总成及汽车悬架

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车领域，特别是涉及连接支架、前悬架下摆臂总成及汽车悬架。

背景技术

[0002] 汽车轻量化技术已成为汽车产业发展中的一项关键性研究课题。轻量化带来的突出优点是节能、减排、降本。轻量化的主要方法是：对汽车零部件结构进行优化设计或使用新材料在确保汽车综合性能指标的前提下，尽可能降低汽车产品自身重量，以达到减重、降耗、环保、安全等汽车综合指标。

[0003] 双横臂式、麦弗逊式等多种悬架结构中都有下摆臂，一般为三角臂结构，位于三角臂结构内端的前、后连接点通过衬套连接于副车架，位于三角臂结构外端的外连接点通过球铰连接于转向节、车轮。整个摆臂总成起导向和支撑作用，承受和传递各方向的力，控制车轮的运动轨迹。

[0004] 对于前下臂后连接点处的衬套采用液压衬套的车型，由于后衬套与前衬套同轴，沿整车纵向布置，需要通过支架将后衬套沿竖向连接于副车架。在车辆使用过程中，如果摆臂连接结构不稳定，组件发生变形，会直接影响车辆车轮的定位，降低行车稳定性，如果连接结构松脱或断裂，会直接导致转向失控，车辆失稳，所以摆臂连接结构必须有足够的强度和刚度。

[0005] 现有液压衬套连接支架主要有钢材结构和铝合金结构；其中：

[0006] 钢材结构多为3mm-4mm钣金冲压成型件，缺点：钢板拼焊而成，重量大，尺寸精度差，焊缝多，品质感档次偏低，材料和模具成本高；

[0007] 铝合金结构为挤压成型件，常见结构为纵向两侧和横向一侧均开口的侧向镂空结构，缺点：强度、刚度不足，通过竖向两侧的铝合金板夹紧副车架，占用空间大，而且铝合金板横向尺寸较长导致占用空间进一步增大，部分车型存在布置不下的问题。

发明内容

[0008] 本实用新型所要解决的技术问题是：针对现有连接支架要么重量大、精度差，要么强度、刚度不足的问题，提供一种连接支架、前悬架下摆臂总成及汽车悬架。

[0009] 为解决上述技术问题，本实用新型实施例提供了一种连接支架，包括支架本体和紧固组件，所述支架本体包括安装部和凸设于所述安装部的横向一侧的连接部，所述安装部上形成有用于内嵌安装衬套的安装孔，所述紧固组件包括螺栓和螺母；所述连接部上形成有纵向通孔和竖向通孔，所述纵向通孔沿纵向贯通所述连接部，所述竖向通孔沿竖向贯通所述连接部，且所述纵向通孔与所述竖向通孔相交；所述螺栓穿设于所述竖向通孔，所述螺母用于配合所述螺栓将所述支架本体锁紧于副车架上。

[0010] 可选地，所述纵向通孔设为两个且沿竖向间隔设置，所述竖向通孔同时与两个所述纵向通孔相交；

[0011] 所述竖向通孔设为两个且沿纵向间隔设置，两个所述竖向通孔各自对应一组所述

紧固组件。

[0012] 可选地，所述螺栓避开所述纵向通孔的横向侧壁。

[0013] 可选地，所述纵向通孔的围壁由第一侧壁、第二侧壁、第三侧壁和第四侧壁依次连接而成，所述第一侧壁和所述第三侧壁位于所述纵向通孔的竖向两侧且水平延伸，所述第二侧壁和所述第四侧壁位于所述纵向通孔的横向两侧，所述第二侧壁位于所述纵向通孔的远离所述安装部的一侧且竖向延伸，所述第四侧壁位于所述安装部上且为弧形侧壁；

[0014] 所述竖向通孔为圆形通孔。

[0015] 可选地，所述支架本体为铝合金结构。

[0016] 可选地，所述支架本体为铝合金结构，所述纵向通孔的第一侧壁、第二侧壁和第三侧壁的厚度为4-6mm。

[0017] 本实用新型实施例还提供了一种前悬架下摆臂总成，包括摆臂本体、前衬套和后衬套，所述摆臂本体的内端上设有前衬套、后衬套和上述连接支架，所述前衬套用于连接副车架，所述后衬套为液压衬套，所述后衬套内管过盈压装于所述摆臂本体后端的芯轴上，所述后衬套外管过盈压装于所述连接支架的安装孔内。

[0018] 可选地，所述前衬套内管过盈压装于所述摆臂本体前端的芯轴上，所述前衬套外管过盈压装于所述连接支架的安装孔内。

[0019] 本实用新型实施例还提供了一种汽车悬架，包括副车架和上述前悬架下摆臂总成，所述前衬套连接于所述副车架，所述后衬套通过所述连接支架连接于所述副车架。

[0020] 可选地，所述副车架上设有固定架，所述固定架上设有的安装槽，所述安装槽的开口位于所述固定架的横向一侧，所述连接部嵌入所述安装槽内，所述螺栓的突出于所述竖向通孔的部位分别穿设于所述安装槽的竖向两侧壁，所述螺母与所述螺栓的头部分别抵紧于所述固定架的两侧并挤压所述固定架将所述连接部夹紧于所述安装槽内。

[0021] 本实用新型实施例提供的连接支架、前悬架下摆臂总成及汽车悬架，从轻量化设计出发，结合拓扑优化思想，在支架本体上设置纵向通孔和竖向通孔，使得连接部形成为空心结构，通过螺母与贯穿竖向通孔的螺栓配合将支架本体锁紧于副车架上，既实现轻量化，又实现力的闭环传递，同时螺栓将纵向通孔的空间分割成多个小空间，使得螺栓与支架本体的连接部配合形成多个传力腔，增加力传递路径，在有限的尺寸及安装空间下，保证连接部与副车架连接处具有足够的强度和刚度，进而避免支架本体压溃变形，保证前悬架下摆臂总成连接的可靠性，可靠地实现导向和承载功能。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型实施例提供的汽车悬架的局部结构爆炸示意图；

[0023] 图2为本实用新型实施例提供的汽车悬架的局部主视结构示意图；

[0024] 图3为本实用新型实施例提供的汽车悬架的局部俯视结构示意图。

[0025] 说明书中的附图标记如下：

[0026] 1、支架本体；11、安装部；12、连接部；121、纵向通孔；122、竖向通孔；123、第一侧壁；124、第二侧壁；125、第三侧壁；126、第四侧壁；

[0027] 2、紧固组件；21、螺栓；22、螺母；

[0028] 3、摆臂本体；31、芯轴；

[0029] 4、前衬套;5、后衬套;6、球铰;

[0030] 7、副车架;71、固定架;711、孔位。

具体实施方式

[0031] 为了使本实用新型所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步的详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0032] 如图1至图3所示,本实用新型实施例提供了一种连接支架,包括支架本体1和紧固组件2;支架本体1包括安装部11和凸设于安装部11的横向一侧上的连接部12,安装部11上形成有用于内嵌安装衬套的安装孔,连接部12上形成有纵向通孔121和竖向通孔122,纵向通孔121沿纵向贯通连接部12,竖向通孔122沿竖向贯通连接部12,且纵向通孔121与竖向通孔122相交;紧固组件2包括螺栓21和螺母22,螺栓21贯穿竖向通孔122,螺母22用于配合螺栓21将支架本体1锁紧于副车架7上。本申请中,横向、纵向和竖向与车身的横向、纵向和竖向一致。

[0033] 组装前悬架下摆臂总成时,在支架本体1的安装孔内过盈压装衬套,衬套过盈压装于前悬架摆臂总成的摆臂本体3的芯轴31,支架本体1的一侧通过紧固组件2与副车架7连接。

[0034] 本实用新型实施例提供的连接支架,从轻量化设计出发,结合拓扑优化思想,在支架本体1上设置纵向通孔121和竖向通孔122,使得连接部12形成为空心结构,通过螺母22与贯穿竖向通孔122的螺栓21配合将支架本体1锁紧于副车架7上,既实现轻量化,又实现力的闭环传递,同时螺栓21将纵向通孔121的空间分割成多个小空间,使得螺栓21与支架本体1的连接部12配合形成多个传力腔,增加力传递路径,在有限的尺寸及安装空间下,保证连接部12与副车架7连接处具有足够的强度和刚度,进而避免支架本体1压溃变形,保证前悬架下摆臂总成连接的可靠性,无需将支架本体1的两侧分别连接通过紧固螺栓连接在车身和副车架即能实现导向和承载功能,简化了连接支架的结构。

[0035] 本申请连接支架适用于后衬套5与副车架7的连接,尤其是适用于后衬套5为液压衬套的车型,也可适用于前衬套4与副车架7的连接。

[0036] 优选地,支架本体1为铝合金结构,选用铝合金材质,有利于轻量化,能通过挤压成型、机加等工序进行加工,工艺废料率较低,容易成型且精度高,能够在保证装配尺寸不变以及可靠性要求的前提下对内部进行空心处理,使得螺栓21与支架本体1的连接部12配合形成具有多个传力腔的连接支架,得到具有足够强度和刚度的支架本体1。当然,支架本体1也可在满足力学性能的前提下,选择其它轻质材料(比钢材轻)。

[0037] 在一实施例中,如图2和图3所示,纵向通孔121设为两个且沿竖向间隔设置,竖向通孔122同时与两个纵向通孔121相交,从而使得螺栓21与连接部12组合成双层网格结构,使得力从连接部12上表面经过一圈传递,最后传到连接部12下表面形成闭环,该结构很稳定,能提供较大的竖向刚度,进一步提高连接支架的强度、刚度,避免变形,保证安全可靠性前提下减重降本效果更好。

[0038] 在一实施例中,如图2和图3所示,竖向通孔122设为两个且沿纵向间隔设置,两竖向通孔122各自对应一组紧固组件2,从而使得螺栓21与连接部12组合成双向双层的交差网

格结构，进一度提高了连接支架的强度、刚度，既减重降本又具备实心连接部12相同的承载能力。

[0039] 优选地，如图3所示，螺栓21避开纵向通孔121的横向侧壁，有利于螺栓21与纵向通孔121的竖向侧壁、横向侧壁围合成四周封闭的小腔体，增加力传递路径；尺寸越大越有利于寿命要求，但涉及空间有限，在有限的尺寸大小下，将连接支架用于连接副车架7的部分分成结构稳定性更好的较小网格单元，增加力传递路径，最终形成闭环，保证强度、刚度及可靠性。

[0040] 在一实施例中，如图1至图3所示，安装部11为圆环形安装部，由于衬套呈环形，设置安装部11为圆环形安装部，有利于减少安装部11使用的材料及安装部11的体积。

[0041] 在一实施例中，如图1至图3所示，连接部12为矩形凸台，既方便与副车架7连接，有具有良好承载能力。

[0042] 优选地，如图1所示，竖向通孔122为圆形通孔，圆形通孔能够对螺栓21进行限位，避免安装部11与副车架7相对水平晃动。

[0043] 优选地，如图3所示，纵向通孔121为四边形通孔，既增加纵向通孔121对应的镂空部分，又节省材料，实现轻量化；当然纵向通孔121也可采用其它形状，如椭圆形。

[0044] 在一实施例中，如图2所示，纵向通孔121的围壁由第一侧壁123、第二侧壁124、第三侧壁125和第四侧壁126依次连接而成，第一侧壁123和第三侧壁125位于纵向通孔的竖向两侧且水平延伸，第二侧壁124和第四侧壁126位于纵向通孔的横向两侧，第二侧壁124位于纵向通孔的远离安装部的一侧且竖向延伸，第四侧壁126位于安装部11上且为弧形侧壁，如此形成具有一个弧边的四边形通孔。纵向通孔121的第四侧壁126为安装部11和连接部12的共用局部结构，结构更为紧凑，在不影响安装部11和连接部12的力学性能的前提下，增大了纵向通孔121的镂空部分，当设有两个竖向通孔122和两个纵向通孔121时还能使得螺栓21与连接部12组合成双向双层垂直的交差网格结构，进一步增加连接支架的强度、刚度。

[0045] 优选地，如图3所示，纵向通孔121设有两个时，两个纵向通孔121相对于水平面对称。

[0046] 优选地，两个螺栓21位于连接部12的横向中部，且相对于连接部12的纵向中部对称设置，增加结构对称性，有利于分散受力。

[0047] 在一实施例中，支架本体1为铝合金结构且纵向通孔121为四边形通孔(包括前述纵向通孔121的围壁由第一侧壁123、第二侧壁124、第三侧壁125和第四侧壁126依次连接而成的方案)时：纵向通孔121的竖向侧壁，以及纵向通孔121的远离安装部11的一侧的侧壁的厚度为4-6mm，保证足够力学性能的前提下，实现轻量化。

[0048] 优选地，设有两个纵向通孔121时，位于上方的纵向通孔121的上侧壁和位于下方的纵向通孔121的下侧壁的厚度(优选为6mm)分别大于纵向通孔121的远离安装部11的一侧的侧壁的厚度(优选为5mm)，纵向通孔121的远离安装部11的一侧的侧壁的厚度大于位于上方的纵向通孔121和位于下方的纵向通孔121共用的侧壁(即该侧壁既是位于上方的纵向通孔121的下侧壁，又是位于下方的纵向通孔121的上侧壁)的厚度(优选为4mm)。

[0049] 本实用新型的优选实施例中，支架本体1为铝合金结构，且具有两个纵向通孔121和两个竖向通孔122，使得支架本体1相对于钣金焊接成的钢支架的重量减轻约0.1kg，整车减重约0.2kg，汽车由上万零件组成，大到总成结构件，小到螺钉螺母22很小的子件零部件，

轻量化设计是一种思路，积少成多的减重量级最终有效支撑整车的减重降耗指标，虽然铝合金的原材料价格高于钢材，但根据结构不同，成型难易以及模具成本导致的成品的价格不一定铝制品高于钢制品，本实用新型的支架本体1较钣金焊接成的钢支架就有一定的价格优势，零件单价降低了约15％，零件模具费减少了90％，零件成本的降低也从一定程度上提高了产品的市场竞争力。

[0050] 如图1至图3所示，本实用新型实施例还提供了一种前悬架下摆臂总成，包括摆臂本体3、前衬套4、后衬套5以及前述任一实施例述及的连接支架，摆臂本体3的内端上设有前衬套4和后衬套5，前衬套4用于连接副车架7，后衬套5为液压衬套，后衬套5的内管过盈压装于摆臂本体3的后端的芯轴31上，后衬套5的外管过盈压装于连接支架的安装孔内。

[0051] 采用前述实施例述及的连接支架来连接后衬套5和副车架7，既实现了轻量化，保证摆臂本体3与副车架7连接处具有足够强度和刚度，又保证螺栓21及配套螺母22按规定力矩紧固支架本体1和副车架7后支架本体1无压溃变形，可靠地实现前悬架下摆臂总成的导向和承载作用。

[0052] 具体地，如图1所示，摆臂本体3上具有三个连接点，分别为位于外端的外连接点以及位于内端的前连接点和后连接点，外连接点设置球铰6，通过球铰6连接转向节，前连接点设置前衬套4并可通过嵌于前衬套4的紧固螺栓紧固于副车架7，后连接点设置后衬套5并可通过连接支架锁紧于副车架7，此为现有技术，不再赘述。

[0053] 当然，前衬套也可通过连接支架连接副车架，具体可将前衬套的内管过盈压装于摆臂本体的前端的芯轴上，前衬套的外管过盈压装于连接支架的安装孔内(未图示)。

[0054] 具体地，后衬套5包括内管、套设于内管上的橡胶主簧及包裹住橡胶主簧的外管，外管通过专用设备压装进支架本体1的安装孔内，内管压入芯轴31。类似地，前衬套4也包括内管、橡胶主簧和外管。

[0055] 如图1所示，本实用新型实施例还提供了一种汽车悬架，包括副车架7和前述任一实施例述及的前悬架下摆臂总成，前衬套4连接于副车架7，后衬套5通过连接支架连接于副车架7。

[0056] 在一实施例中，如图1至图3所示，副车架7上设有固定架71，固定架71上设有安装槽，安装槽的开口位于固定架71的横向一侧，连接部12嵌入安装槽内，螺栓21突出于竖向通孔122的部位分别穿设于安装槽的竖向两侧壁，螺母22与螺栓21的头部分别抵紧于固定架71的两侧并挤压固定架71将连接部12夹紧于安装槽内。支架本体1的连接部12装配于副车架7的固定架71内，占用空间较小，结构稳定，具有较大的垂向刚度，能够在保证连接支架与副车架7的连接可靠性的前提下，减小连接部12的横向长度，进一步减少空间占用。

[0057] 具体地，固定架71上可预设对应于竖向通孔122的孔位711，以用于穿设螺栓21。

[0058] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已，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、等同替换和改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

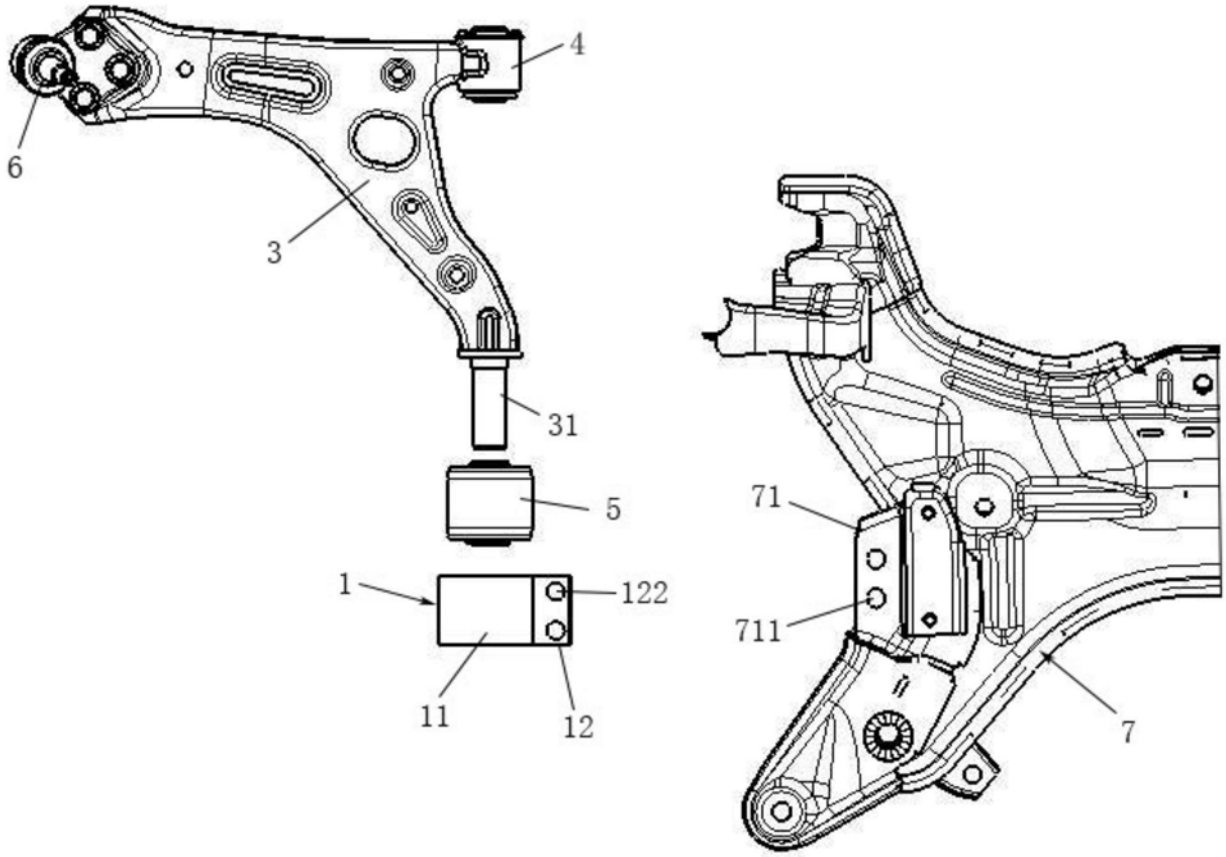


图1

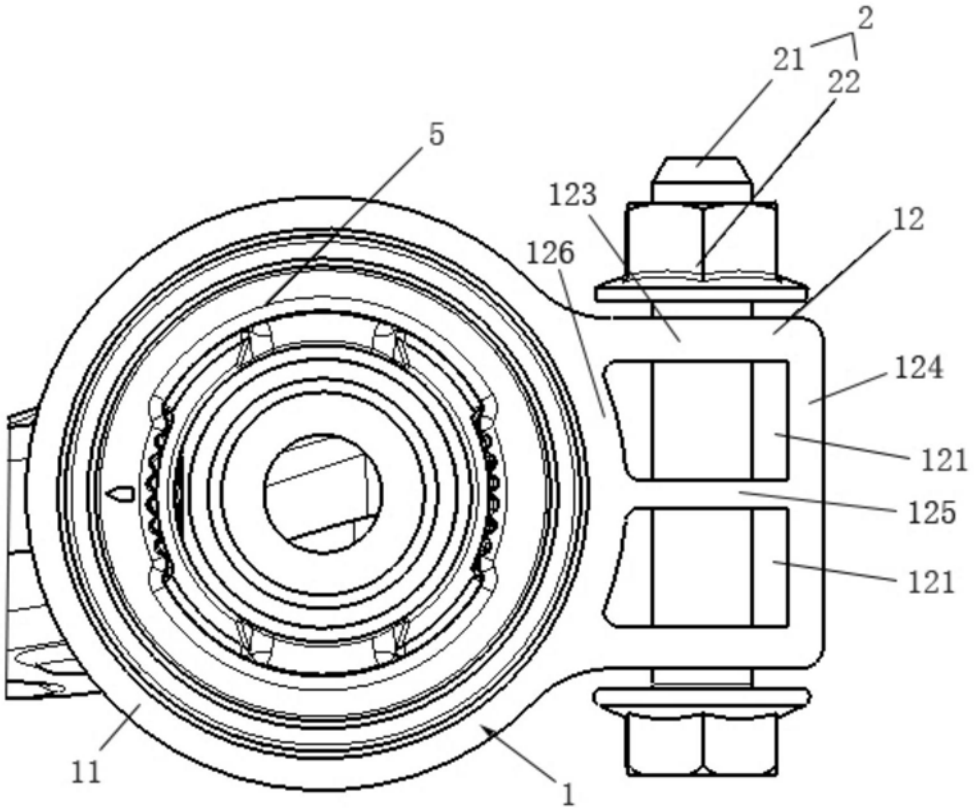


图2

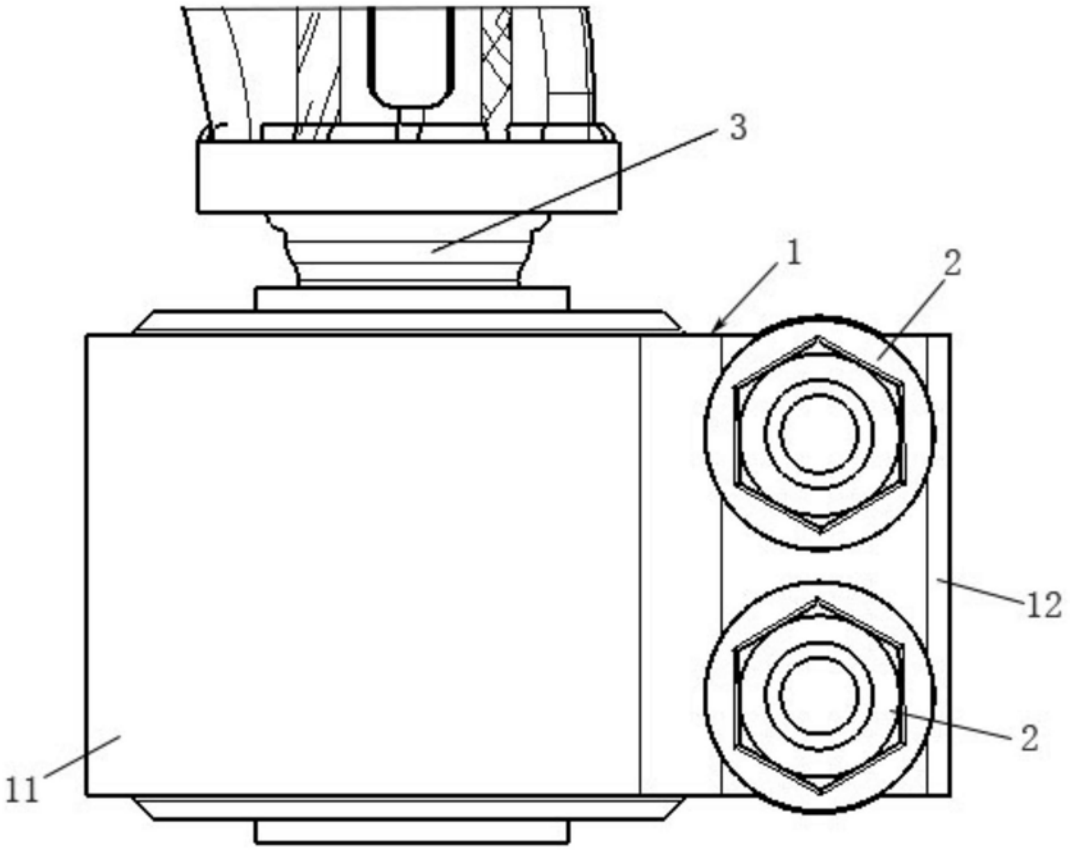


图3