



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217145565 U

(45) 授权公告日 2022. 08. 09

(21) 申请号 202122792938.X

(22) 申请日 2021.11.15

(73) 专利权人 常州万安汽车部件科技有限公司

地址 213023 江苏省常州市钟楼区玉龙南路178号

(72) 发明人 张农 周敏 卜凡超

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

专利代理师 范旋锋

(51) Int. Cl.

B60G 13/08 (2006.01)

B60G 13/14 (2006.01)

B60G 21/06 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

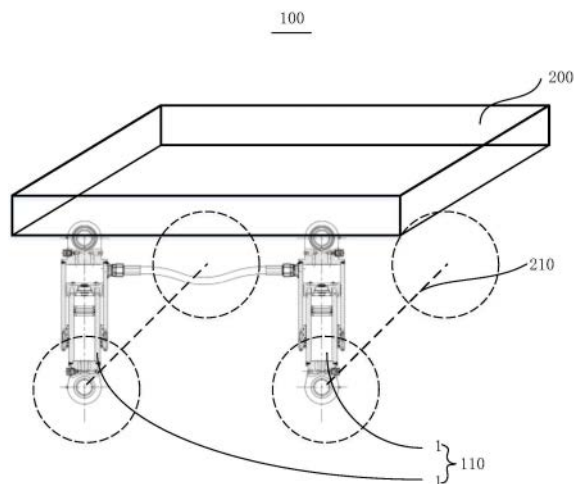
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 实用新型名称

液压悬架系统及汽车

(57) 摘要

本申请提供了一种液压悬架系统及汽车,液压悬架系统包括悬挂单元,悬挂单元包括液压管路及至少两个液压作动器,液压作动器包括:缸筒、活塞件、活塞杆及蓄能器,与车身连接的缸筒上设置有滑动腔,活塞件滑动设置于滑动腔内,活塞件将滑动腔分隔为上腔及下腔;活塞杆一端与活塞件连接另一端与车桥连接;蓄能器内设置有蓄能腔及分隔件,分隔件将蓄能腔分隔为液腔及用于存储气体的气腔,液腔与上腔连通;液压管路将各上腔连通。本申请中的液压悬架系统及汽车通过设置多个液压作动器并利用液压管路将各个液压作动器的上腔连通起来,提高了车辆承载能力及抗震能力,同时可以兼顾车辆的平顺性和操稳性,降低单轮冲击载荷,提高轮胎接地性。



1. 一种液压悬架系统,其特征在于,所述液压悬架系统包括悬挂单元,所述悬挂单元包括液压管路及至少两个液压作动器,所述液压作动器包括:

缸筒,所述缸筒上设置有滑动腔,所述缸筒与车身连接;

活塞件,所述活塞件滑动设置于所述滑动腔内,所述活塞件将所述滑动腔分隔为上腔及下腔;

活塞杆,所述活塞杆与所述活塞件连接且滑动设置于所述下腔内,所述活塞杆远离所述活塞件的一端与车桥连接;

蓄能器,所述蓄能器内设置有蓄能腔及分隔件,所述分隔件将所述蓄能腔分隔为液腔及用于存储气体的气腔,所述液腔与所述上腔连通;

所述液压管路将各所述上腔连通;

所述液压管路上设置有第三阻尼阀。

2. 根据权利要求1所述的液压悬架系统,其特征在于,所述蓄能器与所述活塞杆一体设置,所述蓄能腔设置于所述活塞杆内,所述分隔件滑动设置于所述蓄能腔内,所述活塞杆与所述活塞件的连接处设置有第一阻尼阀,所述上腔与所述液腔通过所述第一阻尼阀连通。

3. 根据权利要求1或2所述的液压悬架系统,其特征在于,所述液压悬架系统还包括气罐,所述气罐与所述气腔通过管路连通。

4. 根据权利要求2所述的液压悬架系统,其特征在于,所述第一阻尼阀为非对称阻尼阀,所述第一阻尼阀对从所述液腔进入所述上腔的液体产生的阻尼力为 F_1 ,所述第一阻尼阀对从所述上腔进入所述液腔的液体产生的阻尼力为 F_2 , $F_1 > F_2$ 。

5. 根据权利要求1所述的液压悬架系统,其特征在于,所述蓄能器设置于所述活塞杆外部,所述活塞杆内设置有中空通道,所述活塞杆与所述活塞件的连接处设置有第一阻尼阀,所述上腔、所述中空通道与所述蓄能器的所述液腔依次连通。

6. 根据权利要求5所述的液压悬架系统,其特征在于,所述液腔与所述中空通道之间设置有第二阻尼阀。

7. 根据权利要求1所述的液压悬架系统,其特征在于,所述缸筒靠近所述上腔一端的侧壁上设置有与所述上腔连通的开口,所述蓄能器的所述液腔通过所述开口与所述上腔连通。

8. 根据权利要求1所述的液压悬架系统,其特征在于,所述液压悬架系统包括两组悬挂单元,所述两组悬挂单元分别设置于车体的左右两侧,所述悬挂单元中的各个所述液压作动器分别与不同车轴上的所述车桥连接。

9. 一种汽车,其特征在于,所述汽车包含如权利要求1-8中任一项所述的液压悬架系统。

液压悬架系统及汽车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车悬架结构技术领域,尤其涉及一种液压悬架系统及汽车。

背景技术

[0002] 目前车辆悬架弹性元件多采用空气气囊、螺旋弹簧、板簧等,并且车辆悬架除了弹性元件外,还要另外匹配减震器以提供阻尼,为了横向稳定性一般还配置有横向稳定杆。

[0003] 而工程机械、重卡载重量变化大,多采用板簧悬架,但由于这类车辆空满载比很大,所以板簧悬架的承载能力和舒适性往往不能同时兼顾,尤其是对多轴且轴距较短的车辆其对安装空间有较高的要求。而对于采用钢板弹簧悬架的重载特殊车辆,其工作环境十分恶劣,车辆空满载比很大,如何同时兼顾悬架承载能力和车辆舒适性,改善抗冲击效果,提高阻尼减震性能,提高悬架使用寿命成为亟待解决的问题。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本申请提供了一种液压悬架系统,用以解决现有技术中的悬架系统抗冲击效果差、阻尼减震性能差、悬架使用寿命短的问题。

[0005] 在一种可能的设计中,所述液压悬架系统包括悬挂单元,所述悬挂单元包括液压管路及至少两个液压作动器,所述液压作动器包括:缸筒、活塞件、活塞杆及蓄能器,缸筒上设置有滑动腔,缸筒与车身连接;活塞件滑动设置于滑动腔内,活塞件将滑动腔分隔为上腔及下腔;活塞杆与活塞件连接且滑动设置于下腔内,活塞杆远离活塞件的一端与车桥连接;蓄能器内设置有蓄能腔及分隔件,分隔件将蓄能腔分隔为液腔及用于存储气体的气腔,液腔与上腔连通;液压管路将各上腔连通。

[0006] 在一种可能的设计中,蓄能器与活塞杆一体设置,蓄能腔设置于活塞杆内,分隔件滑动设置于蓄能腔内,活塞杆与活塞件的连接处设置有第一阻尼阀,上腔与液腔通过第一阻尼阀连通。

[0007] 在一种可能的设计中,液压悬架系统还包括气罐,气罐与气腔通过管路连通。

[0008] 在一种可能的设计中,第一阻尼阀为非对称阻尼阀,第一阻尼阀对从液腔进入上腔的液体产生的阻尼力为 F_1 ,第一阻尼阀对从上腔进入液腔的液体产生的阻尼力为 F_2 , $F_1 > F_2$ 。

[0009] 在一种可能的设计中,蓄能器设置于活塞杆外部,活塞杆内设置有中空通道,活塞杆与活塞件的连接处设置有第一阻尼阀,上腔、中空通道与蓄能器的液腔依次连通。

[0010] 在一种可能的设计中,液腔与中空通道之间设置有第二阻尼阀。

[0011] 在一种可能的设计中,缸筒靠近上腔一端的侧壁上设置有与上腔连通的开口,蓄能器的液腔通过开口与上腔连通。

[0012] 在一种可能的设计中,液压管路上设置有第三阻尼阀。

[0013] 在一种可能的设计中,液压悬架系统包括两组悬挂单元,两组悬挂单元分别设置于车体的左右两侧,悬挂单元中的各个液压作动器分别与不同车轴上的车桥连接。

[0014] 本申请还提供一种汽车,汽车包含上述任一项所述的液压悬架系统。所以其显然具有液压悬挂系统的优点。

[0015] 本申请中的液压悬架系统及汽车至少具有以下优点:

[0016] 本申请中的液压悬架系统通过设置多个液压作动器并利用液压管路将各个液压作动器的上腔连通起来,提高了车辆承载能力及抗震能力,同时可以兼顾车辆的平顺性和操稳性,降低单轮冲击载荷,提高轮胎接地性。

[0017] 而与上腔连通的蓄能器进一步提高了液压悬架系统的承载能力,且增大了液压作动器承受冲击的冗余量,从而提高液压作动器的结构强度及使用寿命。

[0018] 本申请实施例的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本申请实施例而了解。本申请实施例的目的和其他优点在说明书以及附图所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0020] 图1为本申请实施例提供的液压悬架系统的结构示意图;

[0021] 图2为本申请实施例提供的悬挂单元的结构示意图(一);

[0022] 图3为本申请实施例提供的液压作动器的结构示意图;

[0023] 图4为本申请实施例提供的悬挂单元的结构示意图(二);

[0024] 图5为本申请实施例提供的悬挂单元的结构示意图(三);图6为本申请实施例提供的悬挂单元的结构示意图(四);图7为本申请实施例提供的悬挂单元的结构示意图(五)。附图标记:

[0025] 100-液压悬架系统;

[0026] 110-悬挂单元;

[0027] 200-车身;

[0028] 210-车桥;

[0029] 1-液压作动器;

[0030] 11-缸筒;

[0031] 111-滑动腔;

[0032] 112-上腔;

[0033] 113-下腔;

[0034] 114-开口;

[0035] 115-导向套;

[0036] 2-活塞件;

[0037] 21-第一阻尼阀;

[0038] 3-活塞杆;

[0039] 31-中空通道;

- [0040] 4-蓄能器；
- [0041] 41-蓄能腔；
- [0042] 411-液腔；
- [0043] 412-气腔；
- [0044] 42-分隔件；
- [0045] 43-第二阻尼阀；
- [0046] 5-液压管路；
- [0047] 51-第三阻尼阀；
- [0048] 6-气罐。

[0049] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本申请的实施例，并与说明书一起用于解释本申请的原理。

具体实施方式

[0050] 为了更好的理解本申请的技术方案，下面结合附图对本申请实施例进行详细描述。

[0051] 应当明确，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的范围。

[0052] 在本申请实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。在本申请实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其它含义。

[0053] 应当理解，本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0054] 需要注意的是，本申请实施例所描述的“上”、“下”、“左”、“右”等方位词是以附图所示的角度来进行描述的，不应理解为对本申请实施例的限定。此外，在上下文中，还需要理解的是，当提到一个元件连接在另一个元件“上”或者“下”时，其不仅能够直接连接在另一个元件“上”或者“下”，也可以通过中间元件间接连接在另一个元件“上”或者“下”。

[0055] 下面根据本申请实施例提供的液压悬架系统的结构，对其具体实施例进行说明。

[0056] 目前车辆悬架弹性元件多采用空气气囊、螺旋弹簧、板簧等，并且车辆悬架除了弹性元件外，还要另外匹配减震器以提供阻尼，为了横向稳定性一般还配置有横向稳定杆。

[0057] 乘用车底盘空间紧凑，对悬架的集成度要求较高，随着乘用车智能化的发展，底盘悬架也越来越多的采用电控系统，目前采用较多的是电控空气悬架系统，系统包括空气气囊、减震器、横向稳定杆等部件，部件数量较多，占用底盘空间较大，影响底盘布置空间。

[0058] 工程机械、重卡汽车的载重量变化大，多采用板簧悬架，但由于这类车辆空满载比很大，所以板簧悬架的承载能力和舒适性往往不能同时兼顾，尤其是对多轴且轴距较短的车辆，其对安装空间有较高的要求。

[0059] 对于采用钢板弹簧悬架的重载特殊车辆，其工作环境十分恶劣，车辆空满载比很大，如何同时兼顾悬架承载能力和车辆舒适性，改善抗冲击效果，提高阻尼减震性能及悬架

的使用寿命成为亟待解决的问题。

[0060] 客车为追求舒适性多采用空气悬架,但操稳性往往受到限制,无法满足对车辆舒适性、安全性各方面要求的不断提高,随着车辆悬架主动化、智能化的发展,空气悬架响应慢的缺点越实用新型显,无法满足车辆悬架快速响应的控制需求,使得悬架性能的提升受到极大的限制。客车一般后桥承受载荷较大,考虑到安装空间和操控稳定性要求的限制,后桥通常采用C型托架支撑4个气囊,满足承载能力,同时增加气囊布置间距,但空气悬架提供的侧倾刚度仍然有限,仍需匹配横向稳定杆,但横向稳定杆提供的侧倾刚度是线性的,横向稳定杆的直径也不能无限加粗,在采用C托结构的情况下,车辆操稳性并不能带来大幅提升,同时C托的重量占整个空气悬架的50%以上,极大影响了悬架系统的轻量化设计需求。除此之外,由于空气悬架采用气体介质,不能作为主动悬架的硬件终端。

[0061] 综上,如何使得悬架系统朝着轻量化、智能化、更舒适、更安全的方向发展成为悬架系统发展的重中之重。

[0062] 在其中一个实施例中,请参阅图1至图3,液压悬架系统100包括悬挂单元110,悬挂单元110包括液压管路5及至少两个液压作动器1,液压作动器1包括:缸筒11、活塞件2、活塞杆3及蓄能器4,缸筒11上设置有滑动腔111,缸筒11可以通过吊耳与车身200连接;活塞件2滑动设置于滑动腔111内,活塞件2将滑动腔111分隔为上腔112及下腔113;活塞杆3与活塞件2连接,活塞杆3滑动设置于下腔113内,活塞杆3远离活塞件2的一端与车桥210连接;蓄能器4内设置有蓄能腔41及分隔件42,分隔件42将蓄能腔41分隔为液腔411及用于存储气体的气腔412,液腔411与上腔112连通;液压管路5将各上腔112连通。

[0063] 液压管路5可以是任意连接管路,其具有一定的承压能力及密封能力,液压管路5与本申请中的各类接头、上腔112、蓄能器4及阻尼阀的连接形式可以是螺纹连接、法兰连接或者焊接,只要保证连接之后不出现漏渗油情况即可。液压管路5与本申请中的各类接头之间可以采取一般形式的O型圈密封、垫片密封或者组合垫片密封,只要能够起到密封效果即可。液压管路5的数量随液压作动器1的增加而增加,液压管路5将悬挂单元110内各液压作动器1的上腔112相连,当其中一个液压作动器1的上腔112压缩时,储存在上腔112内的液压油能沿液压管路5流动至相邻的液压作动器1的上腔112内。

[0064] 缸筒11的上端可以与车身200上的连接部位固定连接,为方便连接,缸筒11的上端可以设置吊耳、叉臂或者支柱;缸筒11与吊耳的具体连接形式可以是焊接、螺纹连接或者其他连接形式。缸筒11上设置有活塞腔,活塞腔的截面形状可以为圆形,活塞腔可以沿竖直方向延伸,而活塞件2滑动设置于活塞腔内,其能在活塞腔内上下移动。

[0065] 活塞杆3的一端与活塞件2远离上腔112的一端连接,活塞杆3的另一端与车桥210连接,活塞杆3与车桥210连接的一端可以设置吊耳、叉臂或者支柱,活塞杆3与吊耳的连接的方式可以是螺纹连接、法兰连接或者焊接。

[0066] 蓄能器4是液压气动系统中的一种能量储蓄装置。它在适当的时机将系统中的能量转变为压缩能或位能储存起来,当系统需要时,又将压缩能或位能转变为液压或气压等能而释放出来,重新补供给系统。当系统瞬间压力增大时,它可以吸收这部分能量,以保证整个系统压力正常。蓄能器4可以为隔膜式、囊式、活塞式或金属波纹管式,只要能够实现一端储存气体,一端储存液体的功能即可。蓄能器4内的气体可以选用惰性气体,如氮气等。根据需要,每条回路中蓄能器4的气腔412内可以预充不同量的气体,以使该回路内各个气

腔412的压强不同,也可以预充相同量的气体,以使该回路内各个气腔412的压强相同。当车辆空满载比不大时,可预充相同量的气体,以减少单个蓄能器4的体积,便于集成到油缸内部,节省布置空间;当车辆空满载比大时,可预充不同量的气体。当车辆接近空载时,低压蓄能器4起主要作用,当车辆接近满载时,高压蓄能器4起主要作用,进而减小车辆的偏频变化,提高车辆舒适性。

[0067] 在本实施例中,两个液压作动器1可以分别布置于车辆的前侧及后侧,前侧液压作动器1上腔112与后侧液压作动器1的上腔112通过液压管路5相连,以此形成液压回路。

[0068] 当外部激励作用于前侧的液压作动器1时,靠近前轴一侧的液压作动器1的活塞杆3推动活塞件2上升,上腔112被压缩。存储在上腔112内的油液部分被压缩至蓄能器4的液腔411中,部分从液压作动器1的上腔112流出,并通过液压管路5(途中可以经过阻尼阀及其他部件),流入靠近后轴一侧的液压作动器1的上腔112。

[0069] 当外部激励表现为高频小激励时,活塞杆3推动活塞件2上升的速度较快,而上腔112与液压管路5之间的油口管径相较缸筒11的内径较小,油口的节流效应会导致腔内的压力急剧升高,为了解决此问题,本实施例设置了蓄能器4,并使得蓄能器4与上腔112连通,如此,被压缩一侧的油液能快速被蓄能器4吸收,从而避免了上腔112的压力陡增,进而延长了液压作动器1的使用寿命。

[0070] 当位于前轴一侧的液压作动器1受到的外部激励为低频大激励时,活塞杆3推动活塞件2上升的速度较慢,但行程较长,靠近前轴一侧的液压作动器1,其上腔112内的油液部分被蓄能器4吸收,部分从液压作动器1的上腔112流出,并通过液压管路5流入后轴一侧的液压作动器1的上腔112,从而降低冲击压力,提高了车轮接地性。具体地,以车辆左侧前轮碾压到道路上的凸起为例,车辆的左侧前轮压在凸起上,车辆的整体会产生一定倾斜,车辆的左侧后轮会产生一定悬空,此时:位于前轴一侧的液压作动器1受压,活塞杆3推动活塞件2缓慢上升,但行程较长,靠近前轴一侧的液压作动器1,其上腔112内的油液部分被蓄能器4吸收,部分从液压作动器1的上腔112流出,并通过液压管路5流入后轴一侧的液压作动器1的上腔112,使得后轴一侧液压作动器1的活塞件2下降,进而推动后轮一侧的活塞杆3下降,如此,左侧后轮从悬空状态变为接地状态,提高了接地性。

[0071] 为满足车辆的舒适性和操纵稳定性兼容的需求,安装本申请中的液压悬架系统100之后,横向稳定杆可以去除。此时,可以依靠液压悬架系统100提供整车所需的垂向刚度,以及起主要作用的侧倾刚度。同时,由于本申请中的液压悬架系统100,其油液压力随车身200姿态及路况实时变化,可实现垂向刚度和侧倾刚度的实时变化。例如,当车辆行驶在平整路面时,液压作动器1的活塞杆3处于高频小振幅波动状态,油液进出蓄能器4的量较小,可快速被蓄能器4吸收,可缓解路面传递到车身200上的冲击并快速吸收垂向振动,保证车辆的车身200姿态稳定且舒适性较好。

[0072] 在其中一个实施例中,请参阅图2及图3,活塞杆3内部空心,可作为气腔412或者油腔,作为气腔412时,活塞件2将油端与气端分隔开,同时活塞杆3上端铣有槽,实现上腔112与下腔113的连通。此时下腔113可以作为一个小型的蓄能腔41看待,上腔112的油受压时可以通过活塞杆3上端的槽进入下腔113。

[0073] 在其中一个实施例中,蓄能器4与活塞杆3一体设置,蓄能腔41设置于活塞杆3内,分隔件42滑动设置于蓄能腔41内,活塞杆3与活塞件2的连接处设置有第一阻尼阀21,上腔

112与液腔411通过第一阻尼阀21连通。

[0074] 请参阅图2及图3,在本实施例中,活塞杆3内部中空形成蓄能腔41,且分隔腔滑动设置于蓄能腔41内,此时,活塞杆3既起到连接活塞件2与车桥210的作用,也起到蓄能器4的作用,从而大大节约了液压作动器1的占地空间,而且使得整个液压悬架系统100更加轻量化。第一阻尼阀21设置在活塞件2上,且其能连通活塞件2的两端,第一阻尼阀21采用不同厚度、直径、节流孔径的薄片、弹簧、限位块等,根据设计需要组合叠在一起,以提供所需的阻尼力,根据活塞杆3的运行速度,阻尼阀开度的不一致,可以实现阻尼的可控调节,进而提高车辆舒适性。

[0075] 在其中一个实施例中,液压悬架系统100还包括气罐6,气罐6与气腔412通过管路连通。

[0076] 请参阅图4,气罐6可以是任意封闭的罐体,在缸筒11的侧壁上开设有孔,气罐6通过缸筒11上的开孔与气腔412连通,这样,相当于增大了气腔412的体积,增大了液压作动器1的作用范围,提高了液压作动器1的减震能力及使用舒适性。

[0077] 在其中一个实施例中,第一阻尼阀21为非对称阻尼阀,第一阻尼阀21对从液腔411进入上腔112的液体产生的阻尼力为 F_1 ,第一阻尼阀21对从上腔112进入液腔411的液体产生的阻尼力为 F_2 , $F_1 > F_2$ 。

[0078] 第一阻尼阀21可产生不对称的阻尼力大小,当活塞杆3伸出时,油液从液腔411通过第一阻尼阀21进入上腔112,第一阻尼阀21产生较大阻尼力,让活塞杆3缓慢伸出,减少活塞件2撞击导向套115的力,同时抑制车身200跳动,控制车架姿态;当活塞杆3回缩时,上腔112的压力升高,油液通过第一阻尼阀21进入活塞杆3的液腔411并推动分隔件42压缩气腔412的空间(此过程气腔412被压缩,气腔412内的气体被压缩时吸收能量,从而起到缓震效果),第一阻尼阀21对此产生较小阻尼力,使得蓄能器4能快速吸收多余油液,降低液压作动器1内部峰值压力,降低冲击感,提高舒适性。

[0079] 在其中一个实施例中,蓄能器4设置于活塞杆3外部,活塞杆3内设置有中空通道31,活塞杆3与活塞件2的连接处设置有第一阻尼阀21,上腔112、中空通道31与蓄能器4的液腔411依次连通。

[0080] 请参阅图5,在本实施例中,上腔112内的液体受压后部分经过第一阻尼阀21进入中空通道31及蓄能器4的液腔411中,此时活塞杆3内的中空通道31与蓄能器4的液腔411相当于一个整体的腔室,上述设置显然增大了蓄能器4液腔411的容积,不仅增强了液压作动器1的使用舒适性即抗震性能,而且提高了液压作动器1的稳定性及寿命。

[0081] 在其中一个实施例中,液腔411与中空通道31之间设置有第二阻尼阀43。

[0082] 请参阅图6,在本实施例中,液腔411与中空通道31之间设置了第二阻尼阀43,第二阻尼阀43与第一阻尼阀21的作用相同,都是为了调节液体的通过速度。第二阻尼阀43的具体设置位置可以是蓄能器4设有液腔411的出口端,第二阻尼阀43另一端与常见的管路连接,管路与中空通道31连通。设置第二阻尼阀43可以快速吸收振动。

[0083] 在其中一个实施例中,缸筒11靠近上腔112一端的侧壁上设置有与上腔112连通的开口114,蓄能器4的液腔411通过开口114与上腔112连通。

[0084] 请参阅图7,在本实施例中,蓄能器4外接于缸筒11外部,不仅能够方便拆装,而且因为蓄能器4的液腔411通过开口114与上腔112连通,所以液压作动器1中的活塞杆3无需开

孔也无需开设中空通道31,提高了活塞杆3的强度,在某些情况下,蓄能器4上也可以外接阻尼阀以调整油液的流通速度。

[0085] 在其中一个实施例中,液压管路5上设置有第三阻尼阀51。

[0086] 请参阅图2,与前述第一阻尼阀21及第二阻尼阀43的作用类似,设置第三阻尼阀51可以快速吸收振动。

[0087] 在其中一个实施例中,液压悬架系统100包括两组悬挂单元110,两组悬挂单元110分别设置于车体的左右两侧,悬挂单元110中的各个液压作动器1分别与不同车轴上的车桥210连接。

[0088] 在本实施中,悬挂单元110设置有两组,悬挂单元110中的各个液压作动器1与不同车轴上的车桥210连接,以两轴汽车为例,每组悬挂单元110包括两个液压作动器1,两个液压作动器1分别与汽车的前轴与后轴连接,使得汽车受力更加均匀,提高驾乘舒适度。可以理解,当汽车为多轴汽车时,每组悬挂单元110包括与轴数量相同的液压作动器1,每个液压作动器1对应连接于一个车轴上。

[0089] 在本实施例中,当车辆发生转弯等工况时,车辆一侧的液压作动器1被压缩,活塞杆3向靠近缸筒11的方向运动,另一侧的液压作动器1被拉伸,活塞杆3向远离缸筒11的方向伸出,活塞杆3处于低频大振幅运动状态,大量油液进出蓄能器4。

[0090] 而活塞杆3被压缩一侧的液压作动器1中,蓄能器4内的气体被压缩,压力升高,该回路油液压力升高,产生抑制活塞杆3被压缩的力;活塞杆3被拉伸一侧的液压作动器1中,蓄能器4油液流出,压力降低,该回路油液压力降低,产生抑制活塞杆3被拉伸的力。

[0091] 两侧的力形成抵抗车身200侧倾的力矩,该力矩致力于减小车辆的车身200侧倾角,保持车身200姿态平稳。车辆转弯幅度越大,单侧产生的作用力越大,力矩越大。即液压悬架系统100能根据车况实时提供所需的抗侧倾力矩,自适应调节抗侧倾力矩。

[0092] 请参阅图1,本申请还提供一种汽车,汽车包含上述任一项所述的液压悬架系统100,所以汽车显然具有上述液压悬架系统100的优点。

[0093] 本申请中的液压悬架系统可以应用于电动车/电动汽车(Electric Vehicle,简称EV)、纯电动汽车(Pure Electric Vehicle/Battery Electric Vehicle,简称:PEV/BEV)、混合动力汽车(Hybrid Electric Vehicle,简称:HEV)、增程式电动汽车(Range Extended Electric Vehicle,简称REEV)、插电式混合动力汽车(Plug-in Hybrid Electric Vehicle,简称:PHEV)、新能源汽车(New Energy Vehicle)等。

[0094] 以上所述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,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型保护的范围之内。

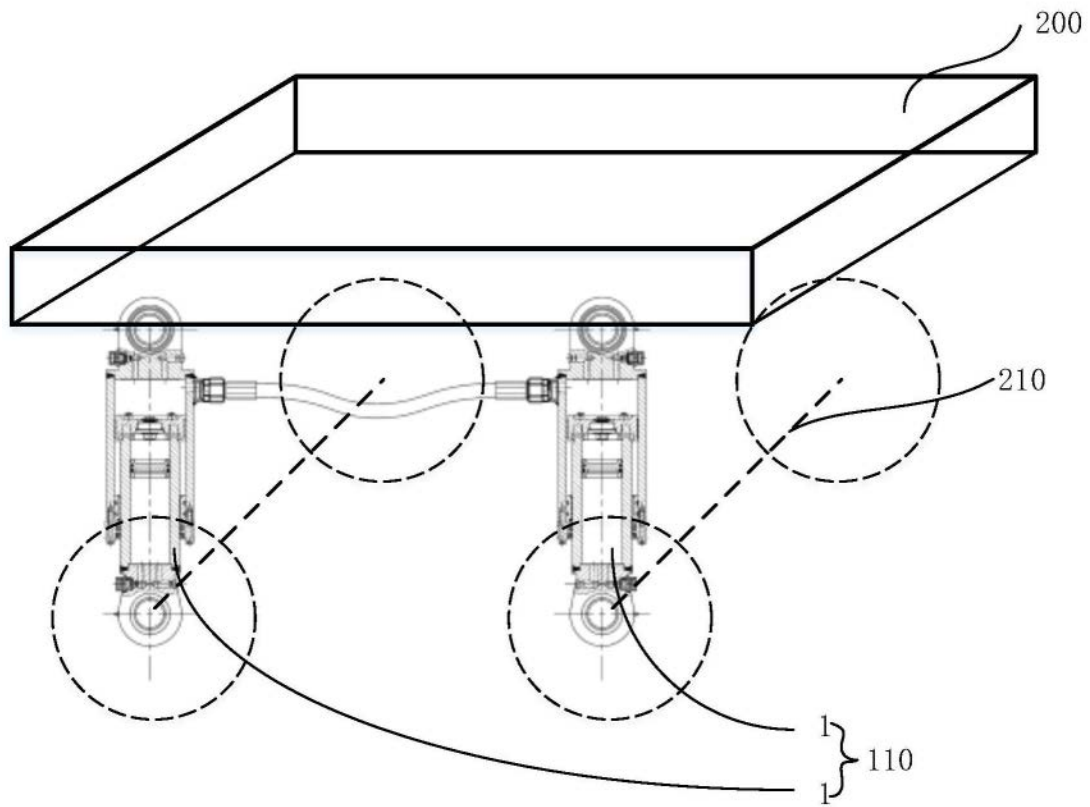
100

图1

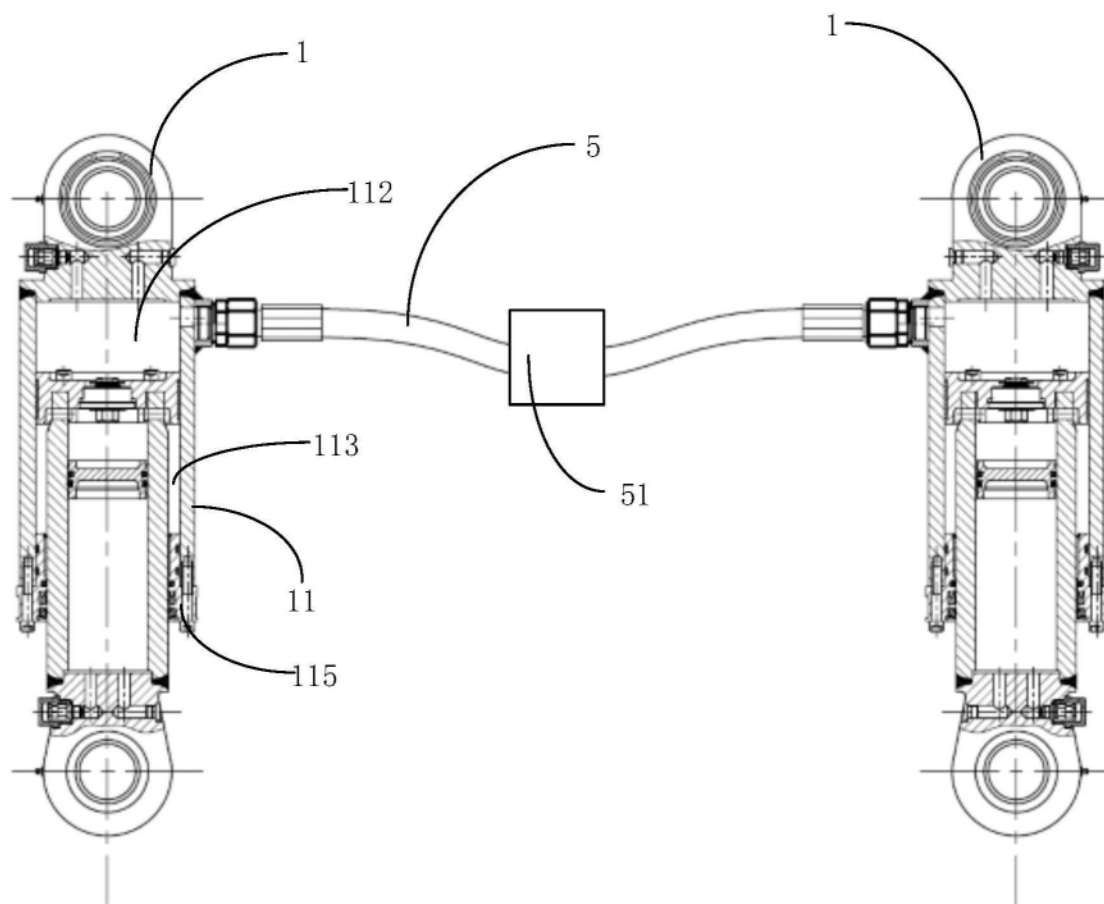


图2

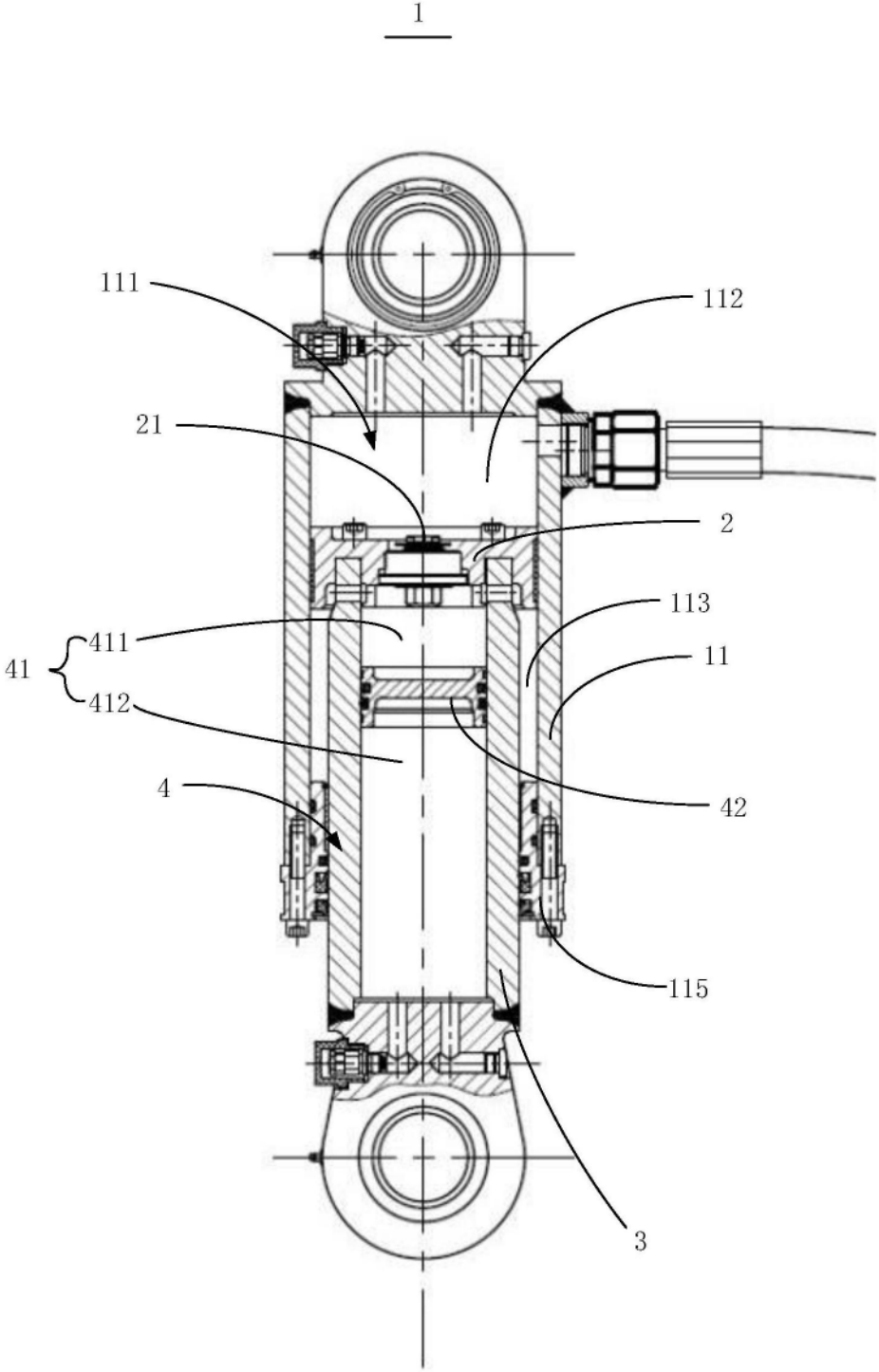


图3

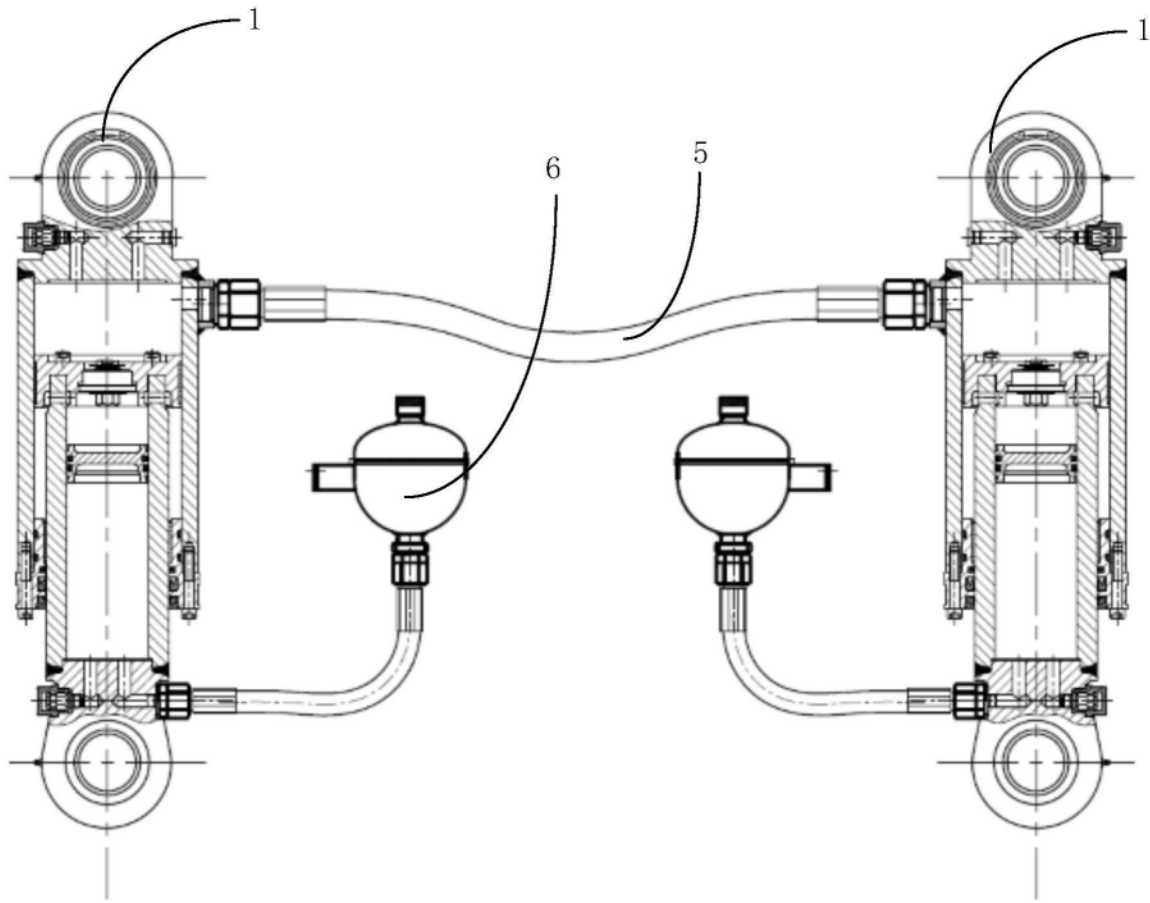


图4

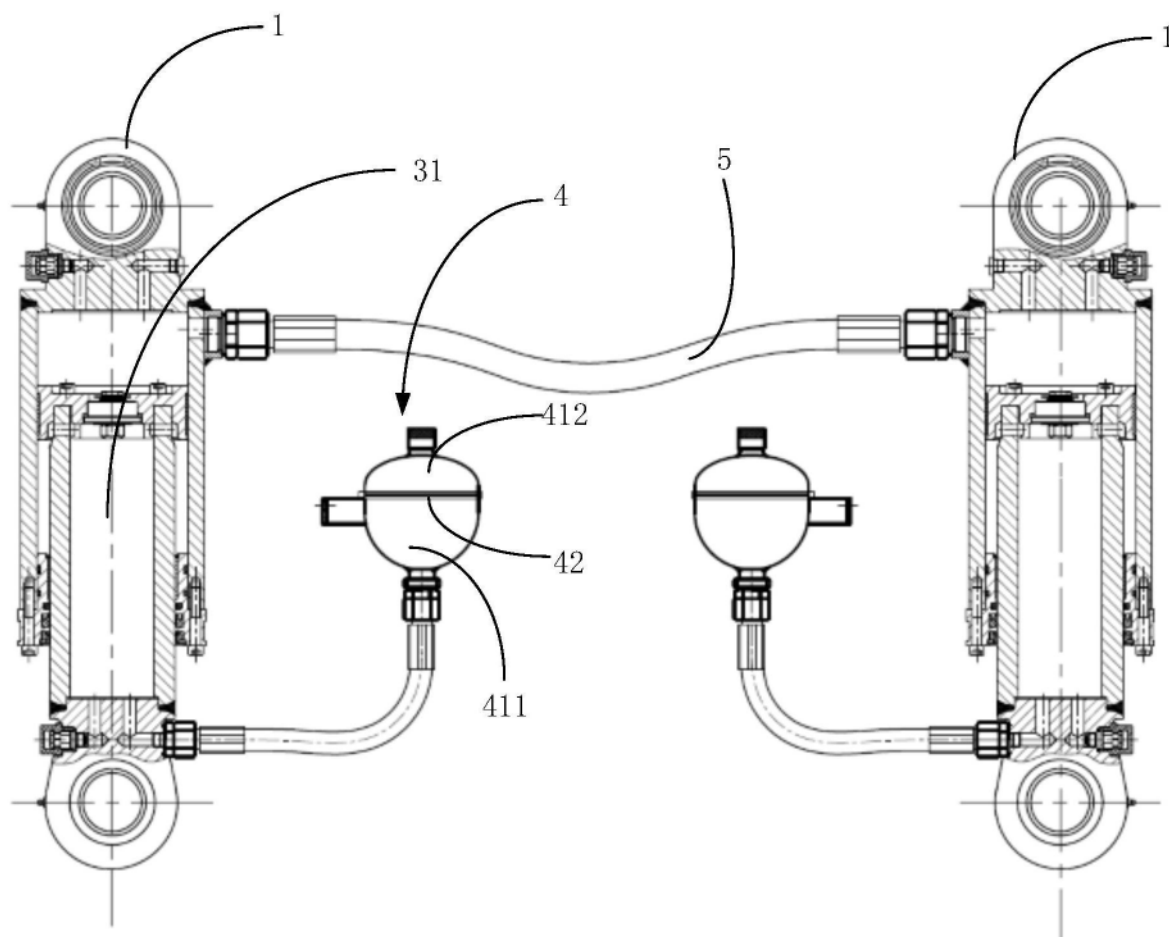


图5

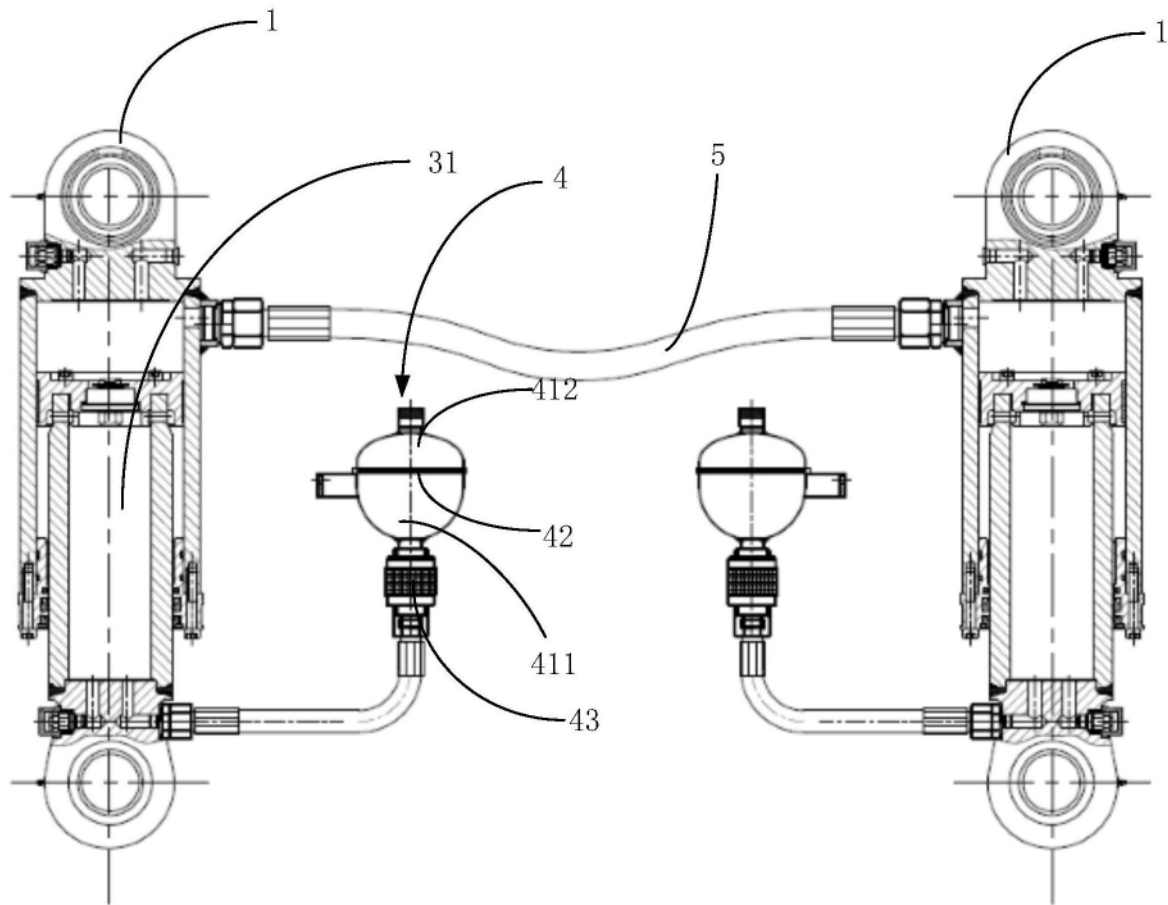


图6

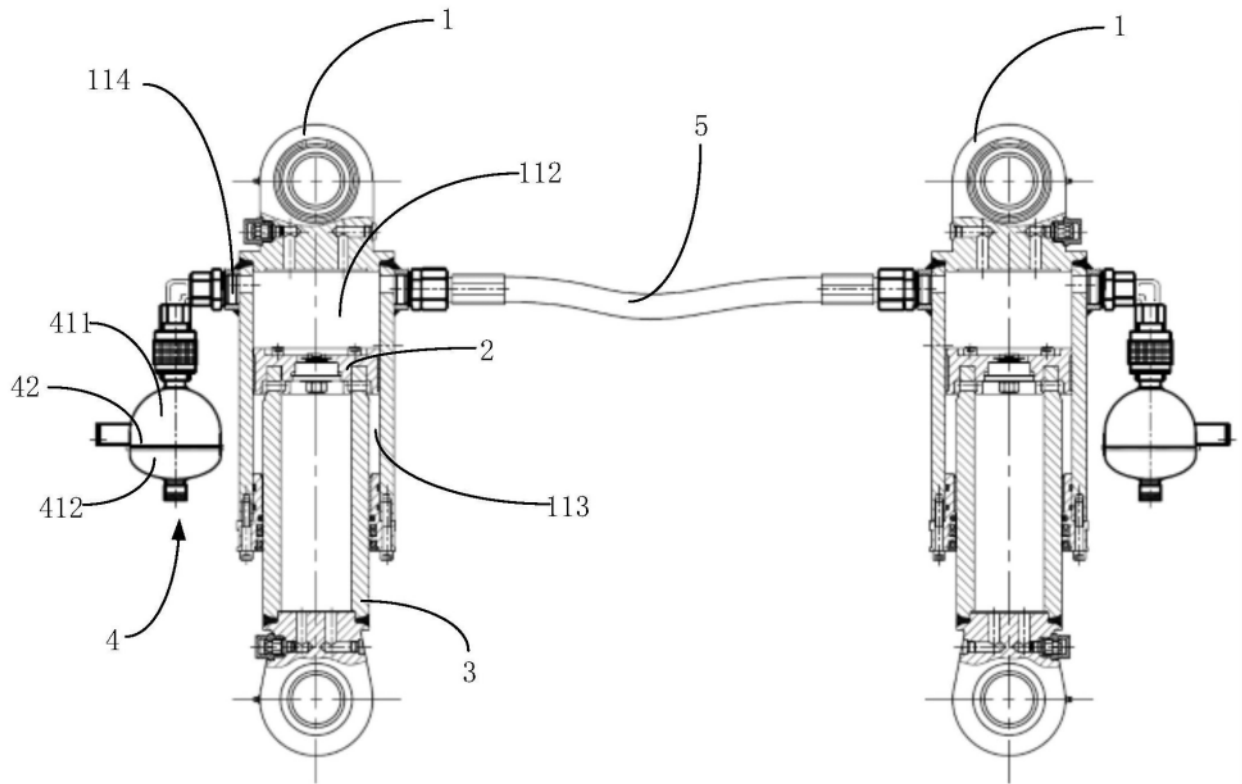


图7