



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110513431 A

(43)申请公布日 2019. 11. 29

(21)申请号 201910834748.4

(22)申请日 2019.09.05

(71)申请人 安徽理工大学

地址 232000 安徽省淮南市泰丰大街168号

(72)发明人 胡坤 张志远 王爽 郭永存

周军鹏

(74)专利代理机构 广州高炬知识产权代理有限公司

公司 44376

代理人 刘志敏

(51) Int. Cl.

F16F 13/00(2006.01)

F16F 6/00(2006.01)

F16F 9/34(2006.01)

F16F 9/50(2006.01)

F16F 9/32(2006.01)

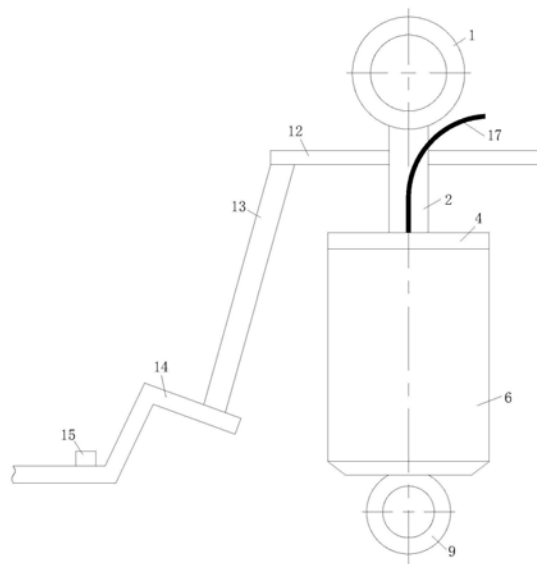
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种磁电混合悬浮式液压阻尼器

(57)摘要

本发明属于液压阻尼器领域,具体的说是一种磁电混合悬浮式液压阻尼器,包括活塞杆、内缸、外缸和阻尼控制阀;所述外缸内套有内缸,外缸与内缸之间通过缸盖固连;所述内缸中滑动连接有活塞头,活塞头的一端设有活塞杆;所述的内缸和外缸内注有液压油;所述内缸底部通过限流孔和阻尼控制阀与外缸连通,阻尼控制阀通过控制器控制;本发明通过移传感器检测到的位移后通过控制器控制阻尼控制阀的调节阀芯,进而控制阻尼器中的液压油在内缸与外缸中反复流动速度,即可达到阻尼可调的效果,该液压阻尼器刚度和阻尼根据位可以在一毫秒内进行实时调整,达到快速减震的效果。



1. 一种磁电混合悬浮式液压阻尼器,其特征在于:包括上支座(1)、活塞杆(2)、外密封圈(3)、缸盖(4)、内缸(5)、外缸(6)、阻尼控制阀(8)和下支座(9);所述外缸(6)内套有内缸(5),外缸(6)与内缸(5)之间通过缸盖(4)固连;所述内缸(5)中滑动连接有活塞头(10),活塞头(10)的一端设有活塞杆(2);所述活塞杆(2)远离活塞头(10)的一端固连有上支座(1),上支座(1)套在车体上;所述外缸(6)底部设有下支座(9),下支座(9)套在车轮上;所述的外密封圈(3)位于缸盖(4)与活塞杆(2)之间,所述的内缸(5)和外缸(6)内注有液压油;所述内缸(5)底部通过限流孔(11)和阻尼控制阀(8)与外缸(6)连通,阻尼控制阀(8)通过控制器控制;活塞杆(2)运动时,液压油可通过阻尼控制阀(8)在内缸(5)和外缸(6)内进行流动,通过阻尼控制阀(8)中的阻尼孔时可以提供阻尼力;所述上支座(1)与缸盖(4)之间的活塞杆(2)上固连有固定架(12);所述外缸(6)一侧设有与车架固连的悬挂(14),悬挂(14)与固定架(12)之间通过连接杆(13)连接;所述悬挂(14)上固连有位移传感器(15),位移传感器(15)通过导线(17)与控制器电气连接。

2. 根据权利要求1所述的一种磁电混合悬浮式液压阻尼器,其特征在于:所述活塞头(10)上设有电磁铁(16),电磁铁(16)通过活塞杆(2)上端内的导线(17)与控制器和电源连接,通电时电磁铁(16)具有磁性,改变电流大小、方向即可改变磁性的磁极和强弱;所述电磁铁(16)与活塞杆(2)之间设有内密封圈;所述内缸(5)底部固连有永磁体(18),且中间开有孔洞,以便于液压油的流动;所述活塞头(10)与永磁体(18)之间设有一组弹簧(7),弹簧(7)用于断电时起到缓冲作用。

3. 根据权利要求2所述的一种磁电混合悬浮式液压阻尼器,其特征在于:所述活塞杆(2)与活塞头(10)滑动连接,活塞头(10)内设有一组滑孔(19);所述滑孔(19)中滑动连接有撑块(20),撑块(20)与活塞杆(2)之间通过连杆(21)铰接,当活塞杆(2)向下移动时通过连杆(21)将撑块(20)向靠近内缸(5)内壁的方向推出,增大活塞头(10)与内缸(5)之间的摩擦力。

4. 根据权利要求3所述的一种磁电混合悬浮式液压阻尼器,其特征在于:所述撑块(20)靠近内缸(5)内壁的一端设有一组凹槽,凹槽中固连有橡皮碗(22),橡皮碗(22)用于活塞头(10)向上滑动时吸住内缸(5)内壁。

5. 根据权利要求4所述的一种磁电混合悬浮式液压阻尼器,其特征在于:所述活塞头(10)远离活塞杆(2)的一端固连有推杆(23),推杆(23)直径小于限流孔(11)直径;推杆(23)靠近限流孔(11)的部分设有一组弹性的阻油环(24),阻油环(24)直径略大于限流孔(11)直径,且相邻阻油环(24)之间的距离大于限流孔(11)深度;所述限流孔(11)上沿设有圆弧倒角;当阻油环(24)随推杆(23)进入限流孔(11)之后增大活塞杆(2)的运动阻力。

6. 根据权利要求5所述的一种磁电混合悬浮式液压阻尼器,其特征在于:所述撑块(20)靠近活塞杆(2)的一端开设有缓冲腔(25),缓冲腔(25)中滑动连接有滑柱(26);所述滑柱(26)位于缓冲腔(25)外侧的一端与连杆(21)铰接;所述阻油环(24)为中空结构,阻油环(24)中的空腔通过管道与缓冲腔(25)连通;滑柱(26)挤压缓冲腔(25)产生的压缩气体充入阻油环(24)的空腔中,进一步增加阻油环(24)与限流孔(11)的摩擦力。

一种磁电混合悬浮式液压阻尼器

技术领域

[0001] 本发明属于液压阻尼器领域,具体的说是一种磁电混合悬浮式液压阻尼器。

背景技术

[0002] 阻尼器作为一种以提供运动的阻尼,耗减运动能量的装置,在汽车、航空航天等领域均有广泛的应用。常用的阻尼器有液压阻尼器、空气阻尼器以及电磁阻尼器等,这些阻尼器虽然可以做到调节阻尼的作用,但是无法达到刚度、阻尼同时可调的效果,因此应用范围具有一定的局限性。

[0003] 一种磁电混合悬浮式液压阻尼器,以电磁原理为基础,首次将磁电混合悬浮结构加入液压阻尼器中。电磁铁接通电流后,改变电流的方向和大小可以改变电磁铁的磁极和磁性强弱,不断调节电磁铁与永磁体之间作用力的大小,即可对液压阻尼器的刚度进行调整。电磁铁振动时,阻尼器中的液压油受到压力作用在内缸与外缸中反复流动,通过阻尼控制阀时会产生阻尼力,调节阀芯即可达到阻尼可调的效果。该结构克服了单一控制的局限性,可以根据情况同时调节刚度与阻尼,大大提高了系统的可调性与适应性。

发明内容

[0004] 为了弥补现有技术的不足,解决常用的阻尼器包括液压阻尼器、空气阻尼器以及电磁阻尼器,这些阻尼器虽然可以做到调节阻尼的作用,但是无法达到刚度、阻尼同时可调的效果的问题,本发明提出的一种磁电混合悬浮式液压阻尼器。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:本发明所述的一种磁电混合悬浮式液压阻尼器,包括上支座、活塞杆、外密封圈、缸盖、内缸、外缸、阻尼控制阀和下支座;所述外缸内套有内缸,外缸与内缸之间通过缸盖固连;所述内缸中滑动连接有活塞头,活塞头的一端设有活塞杆;所述活塞杆远离活塞头的一端固连有上支座,上支座套在车体上;所述外缸底部设有下支座,下支座套在车轮上;所述的外密封圈位于缸盖与活塞杆之间,所述的内缸和外缸内注有液压油;所述内缸底部通过限流孔和阻尼控制阀与外缸连通,阻尼控制阀通过控制器控制;活塞杆运动时,液压油可通过阻尼控制阀在内缸和外缸内进行流动,通过阻尼控制阀中的阻尼孔时可以提供阻尼力;所述上支座与缸盖之间的活塞杆上固连有固定架;所述外缸一侧设有与车架固连的悬挂,悬挂与固定架之间通过连接杆连接;所述悬挂上固连有位移传感器,位移传感器通过电线与控制器电气连接;车辆在路面行驶,阻尼器上支座连接车体,下支座连接车轮,车体发生振动时,活塞杆与活塞头在内缸内往复滑动,阻尼器中的液压油受到压力作用在内缸与外缸中反复流动,在通过阻尼控制阀时会产生阻尼力,调节阀芯即可达到阻尼可调的效果,阻尼器刚度和阻尼根据位移传感器检测到的位移可以在一毫秒内进行实时调整,达到快速减震的效果。

[0006] 优选的,所述活塞头上设有电磁铁,电磁铁通过活塞杆上端内的导线与控制器和电源连接,通电时电磁铁具有磁性,改变电流大小、方向即可改变磁性的磁极和强弱;所述电磁铁与活塞杆之间设有内密封圈;所述内缸底部固连有永磁体,且中间开有孔洞,以便于

液压油的流动;所述活塞头与永磁体之间设有一组弹簧,弹簧用于断电时起到缓冲作用;活塞头采用分段制造,螺栓连接,连接在上支座的活塞杆会带动电磁铁振动,利用位移传感器感应活塞杆振动方向,活塞杆与电磁铁向上振动时,根据电磁原理,位于电磁铁下方的永磁体需要产生吸引力来抑制振动,调节通入电磁铁线圈中的电流方向,使电磁铁与永磁体相对面磁极相反,振动位移越大通入电流越大,通过调节电磁吸引力的大小来抑制活塞杆与电磁铁向上振动的趋势;活塞杆与电磁铁向下振动时,永磁体需要产生排斥力来抑制振动,调节通入电磁铁线圈中的电流方向,使电磁铁与永磁体相对面磁极相同,振动位移越大通入电流越大,通过调节电磁排斥力的大小来抑制活塞杆与电磁铁向下振动的趋势,达到刚度可调的效果,在断电时位于活塞头与永磁体之间的弹簧可以起到缓冲作用。

[0007] 优选的,所述活塞杆与活塞头滑动连接,活塞头内设有一组滑孔;所述滑孔中滑动连接有撑块,撑块与活塞杆之间通过连杆铰接,当活塞杆向下移动时通过连杆将撑块向靠近内缸内壁的方向推出,增大活塞头与内缸之间的摩擦力;当车轮带动下支座进而带动活塞杆向下运动时,活塞杆推动连杆,进而将撑块向靠近内缸内壁的方向推出,撑块与内缸接触后压紧内缸内壁,增加内缸与撑块的摩擦力,增大活塞头与内缸之间的摩擦力,从而进一步增加活塞杆运动的阻力,达到很好的虑震的效果。

[0008] 优选的,所述撑块靠近内缸内壁的一端设有一组凹槽,凹槽中固连有橡皮碗,橡皮碗用于活塞头向上滑动时吸住内缸内壁;活塞杆向下运动时,橡皮碗贴紧内缸,增加了活塞头与内缸的摩擦力,当活塞杆向上运动时活塞杆带动连杆和撑杆向远离内缸内壁的方向移动,此时橡皮碗的开口与内缸内壁形成负压腔,橡皮碗吸在内缸内壁上,增大了活塞杆向上运动的阻力,进一步增加阻尼器的减震效果。

[0009] 优选的,所述活塞头远离活塞杆的一端固连有推杆,推杆直径小于限流孔直径;推杆靠近限流孔的部分设有一组弹性的阻油环,阻油环直径略大于限流孔直径,且相邻阻油环之间的距离大于限流孔深度;所述限流孔上沿设有圆弧倒角;当阻油环随推杆进入限流孔之后增大活塞杆的运动阻力;当活塞头向下运动接近内缸底部时,推杆插入限流孔中,进一步减少限流孔中液压油的流量,增大内缸中液压油对活塞头的反作用力,避免活塞头快速运动触底,损坏活塞头和永磁体,当推杆继续插入限流孔时,阻油环嵌入限流孔中,进一步增大内缸中液压油对活塞头的反作用力,同时由于相邻阻油环之间的距离大于限流孔深度,当下方阻油环穿过限流孔之后,内缸中的液压油可以继续通过限流孔流入外缸中,阻油环配合限流孔使得液压油间歇性通过限流孔,进一步增加阻尼器的减震效果,限流孔上沿设置的圆弧倒角可以减少阻油环的磨损,增加阻油环的使用寿命。

[0010] 优选的,所述撑块靠近活塞杆的一端开设有缓冲腔,缓冲腔中滑动连接有滑柱;所述滑柱位于缓冲腔外侧的一端与连杆铰接;所述阻油环为中空结构,阻油环中的空腔通过管道与缓冲腔连通;滑柱挤压缓冲腔产生的压缩气体充入阻油环的空腔中,进一步增加阻油环与限流孔的摩擦力;通过下行的活塞杆推动连杆后通过滑柱和缓冲腔的传动,最后推动撑块抵住内缸内壁,活塞杆的推力传递到滑柱时,滑柱挤压缓冲腔中的空气,避免连杆传来的推力直接作用在撑块上,造成撑块冲击内缸,损坏内缸;同时缓冲腔中产生的压缩气体通过管道充入阻油环中,使得阻油环体积膨胀,进一步增加了阻油环与限流孔的密封性和摩擦力,进一步增加阻尼器的减震效果。

[0011] 本发明的有益效果如下:

[0012] 1. 本发明所述的一种磁电混合悬浮式液压阻尼器,通过位移传感器检测到的位移后通过控制器控制阻尼控制阀的调节阀芯,进而控制阻尼器中的液压油在内缸与外缸中反复流动速度,即可达到阻尼可调的效果,该液压阻尼器刚度和阻尼根据位可以在一毫秒内进行实时调整,达到快速减震的效果。

[0013] 2. 本发明所述的一种磁电混合悬浮式液压阻尼器,通过位移传感器感应活塞杆振动方向,活塞杆与电磁铁向上振动时,调节通入电磁铁线圈中的电流方向,使电磁铁与永磁体相对面磁极相反,振动位移越大通入电流越大,通过调节电磁吸引力的大小来抑制活塞杆与电磁铁向上振动的趋势;活塞杆与电磁铁向下振动时,调节通入电磁铁线圈中的电流方向,使电磁铁与永磁体相对面磁极相同,振动位移越大通入电流越大,通过调节电磁排斥力的大小来抑制活塞杆与电磁铁向下振动的趋势,达到刚度可调的效果。

附图说明

[0014] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0015] 图1是本发明的主视图;

[0016] 图2是本发明中外缸的剖视图;

[0017] 图3是图2中A处局部放大图;

[0018] 图4是图2中B处局部放大图;

[0019] 图中:上支座1、活塞杆2、外密封圈3、缸盖4、内缸5、外缸6、弹簧7、阻尼控制阀8、下支座9、活塞头10、限流孔11、固定架12、悬挂14、连接杆13、位移传感器15、电磁铁16、导线17、永磁体18、滑孔19、撑块20、连杆21、橡皮碗22、推杆23、阻油环24、缓冲腔25、滑柱26。

具体实施方式

[0020] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0021] 如图1至图4所示,本发明所述的一种磁电混合悬浮式液压阻尼器,包括上支座1、活塞杆2、外密封圈3、缸盖4、内缸5、外缸6、阻尼控制阀8和下支座9;所述外缸6内套有内缸5,外缸6与内缸5之间通过缸盖4固连;所述内缸5中滑动连接有活塞头10,活塞头10的一端设有活塞杆2;所述活塞杆2远离活塞头10的一端固连有上支座1,上支座1套在车体上;所述外缸6底部设有下支座9,下支座9套在车轮上;所述的外密封圈3位于缸盖4与活塞杆2之间,所述的内缸5和外缸6内注有液压油;所述内缸5底部通过限流孔11和阻尼控制阀8与外缸6连通,阻尼控制阀8通过控制器控制;活塞杆2运动时,液压油可通过阻尼控制阀8在内缸5和外缸6内进行流动,通过阻尼控制阀8中的阻尼孔时可以提供阻尼力;所述上支座1与缸盖4之间的活塞杆2上固连有固定架12;所述外缸6一侧设有与车架固连的悬挂14,悬挂14与固定架12之间通过连接杆13连接;所述悬挂14上固连有位移传感器15,位移传感器15通过电线与控制器电气连接;车辆在路面行驶,阻尼器上支座1连接车体,下支座9连接车轮,车体发生振动时,活塞杆2与活塞头10在内缸5内往复滑动,阻尼器中的液压油受到压力作用在内缸5与外缸6中反复流动,在通过阻尼控制阀8时会产生阻尼力,调节阀芯即可达到阻尼可调的效果,阻尼器刚度和阻尼根据位移传感器15检测到的位移可以在一毫秒内进行实时调整,达到快速减震的效果。

[0022] 作为本发明的一种实施方式,所述活塞头10上设有电磁铁16,电磁铁16通过活塞杆2上端内的导线17与控制器和电源连接,通电时电磁铁16具有磁性,改变电流大小、方向即可改变磁性的磁极和强弱;所述电磁铁16与活塞杆2之间设有内密封圈;所述内缸5底部固连有永磁体18,且中间开有孔洞,以便于液压油的流动;所述活塞头10与永磁体18之间设有一组弹簧7,弹簧7用于断电时起到缓冲作用;活塞头10采用分段制造,螺栓连接,连接在上支座1的活塞杆2会带动电磁铁16振动,利用位移传感器15感应活塞杆2振动方向,活塞杆2与电磁铁16向上振动时,根据电磁原理,位于电磁铁16下方的永磁体18需要产生吸引力来抑制振动,调节通入电磁铁16线圈中的电流方向,使电磁铁16与永磁体18相对面磁极相反,振动位移越大通入电流越大,通过调节电磁吸引力的大小来抑制活塞杆2与电磁铁16向上振动的趋势;活塞杆2与电磁铁16向下振动时,永磁体18需要产生排斥力来抑制振动,调节通入电磁铁16线圈中的电流方向,使电磁铁16与永磁体18相对面磁极相同,振动位移越大通入电流越大,通过调节电磁排斥力的大小来抑制活塞杆2与电磁铁16向下振动的趋势,达到刚度可调的效果,在断电时位于活塞头10与永磁体18之间的弹簧7可以起到缓冲作用。

[0023] 作为本发明的一种实施方式,所述活塞杆2与活塞头10滑动连接,活塞头10内设有一组滑孔19;所述滑孔19中滑动连接有撑块20,撑块20与活塞杆2之间通过连杆21铰接,当活塞杆2向下移动时通过连杆21将撑块20向靠近内缸5内壁的方向推出,增大活塞头10与内缸5之间的摩擦力;当车轮带动下支座9进而带动活塞杆2向下运动时,活塞杆2推动连杆21,进而将撑块20向靠近内缸5内壁的方向推出,撑块20与内缸5接触后压紧内缸5内壁,增加力内缸5与撑块20的摩擦力,增大活塞头10与内缸5之间的摩擦力,从而进一步增加活塞杆2运动的阻力,达到很好的虑震的效果。

[0024] 作为本发明的一种实施方式,所述撑块20靠近内缸5内壁的一端设有一组凹槽,凹槽中固连有橡皮碗22,橡皮碗22用于活塞头10向上滑动时吸住内缸5内壁;活塞杆2向下运动时,橡皮碗22贴紧内缸5,增加了活塞头10与内缸5的摩擦力,当活塞杆2向上运动时活塞杆2带动连杆21和撑杆向远离内缸5内壁的方向移动,此时橡皮碗22的开口与内缸5内壁形成负压腔,橡皮碗22吸在内缸5内壁上,增大了活塞杆2向上运动的阻力,进一步增加阻尼器的减震效果。

[0025] 作为本发明的一种实施方式,所述活塞头10远离活塞杆2的一端固连有推杆23,推杆23直径小于限流孔11直径;推杆23靠近限流孔11的部分设有一组弹性的阻油环24,阻油环24直径略大于限流孔11直径,且相邻阻油环24之间的距离大于限流孔11深度;所述限流孔11上沿设有圆弧倒角;当阻油环24随推杆23进入限流孔11之后增大活塞杆2的运动阻力;当活塞头10向下运动接近内缸5底部时,推杆23插入限流孔11中,进一步减少限流孔11中液压油的流量,增大内缸5中液压油对活塞头10的反作用力,避免活塞头10快速运动触底,损坏活塞头10和永磁体18,当推杆23继续插入限流孔11时,阻油环24嵌入限流孔11中,进一步增大内缸5中液压油对活塞头10的反作用力,同时由于相邻阻油环24之间的距离大于限流孔11深度,当下方阻油环24穿过限流孔11之后,内缸5中的液压油可以继续通过限流孔11流入外缸6中,阻油环24配合限流孔11使得液压油间歇性通过限流孔11,进一步增加阻尼器的减震效果,限流孔11上沿设置的圆弧倒角可以减少阻油环24的磨损,增加阻油环24的使用寿命。

[0026] 作为本发明的一种实施方式,所述撑块20靠近活塞杆2的一端开设有缓冲腔25,缓

冲腔25中滑动连接有滑柱26;所述滑柱26位于缓冲腔25外侧的一端与连杆21铰接;所述阻油环24为中空结构,阻油环24中的空腔通过管道与缓冲腔25连通;滑柱26挤压缓冲腔25产生的压缩气体充入阻油环24的空腔中,进一步增加阻油环24与限流孔11的摩擦力;通过下行的活塞杆2推动连杆21后通过滑柱26和缓冲腔25的传动,最后推动撑块20抵住内缸5内壁,活塞杆2的推力传递到滑柱26时,滑柱26挤压缓冲腔25中的空气,避免连杆21传来的推力直接作用在撑块20上,造成撑块20冲击内缸5,损坏内缸5;同时缓冲腔25中产生的压缩气体通过管道充入阻油环24中,使得阻油环24体积膨胀,进一步增加了阻油环24与限流孔11的密封性和摩擦力,进一步增加阻尼器的减震效果。

[0027] 工作时,车辆在路面行驶,阻尼器上支座1连接车体,下支座9连接车轮,车体发生振动时,活塞杆2与活塞头10在内缸5内往复滑动,阻尼器中的液压油受到压力作用在内缸5与外缸6中反复流动,在通过阻尼控制阀8时会产生阻尼力,调节阀芯即可达到阻尼可调的效果,阻尼器刚度和阻尼根据位移传感器15检测到的位移可以在一毫秒内进行实时调整,达到快速减震的效果;塞头10采用分段制造,螺栓连接,连接在上支座1的活塞杆2会带动电磁铁16振动,利用位移传感器15感应活塞杆2振动方向,活塞杆2与电磁铁16向上振动时,根据电磁原理,位于电磁铁16下方的永磁体18需要产生吸引力来抑制振动,调节通入电磁铁16线圈中的电流方向,使电磁铁16与永磁体18相对面磁极相反,振动位移越大通入电流越大,通过调节电磁吸引力的大小来抑制活塞杆2与电磁铁16向上振动的趋势;活塞杆2与电磁铁16向下振动时,永磁体18需要产生排斥力来抑制振动,调节通入电磁铁16线圈中的电流方向,使电磁铁16与永磁体18相对面磁极相同,振动位移越大通入电流越大,通过调节电磁排斥力的大小来抑制活塞杆2与电磁铁16向下振动的趋势,达到刚度可调的效果,在断电时位于活塞头10与永磁体18之间的弹簧7可以起到缓冲作用;当车轮带动下支座9进而带动活塞杆2向下运动时,活塞杆2推动连杆21,进而将撑块20向靠近内缸5内壁的方向推出,撑块20与内缸5接触后压紧内缸5内壁,增加力内缸5与撑块20的摩擦力,增大活塞头10与内缸5之间的摩擦力,从而进一步增加活塞杆2运动的阻力,达到很好的虑震的效果;活塞杆2向下运动时,橡皮碗22贴紧内缸5,增加了活塞头10与内缸5的摩擦力,当活塞杆2向上运动时活塞杆2带动连杆21和撑杆向远离内缸5内壁的方向移动,此时橡皮碗22的开口与内缸5内壁形成负压腔,橡皮碗22吸在内缸5内壁上,增大了活塞杆2向上运动的阻力,进一步增加阻尼器的减震效果;当活塞头10向下运动接近内缸5底部时,推杆23插入限流孔11中,进一步减少限流孔11中液压油的流量,增大内缸5中液压油对活塞头10的反作用力,避免活塞头10快速运动触底,损坏活塞头10和永磁体18,当推杆23继续插入限流孔11时,阻油环24嵌入限流孔11中,进一步增大内缸5中液压油对活塞头10的反作用力,同时由于相邻阻油环24之间的距离大于限流孔11深度,当下方阻油环24穿过限流孔11之后,内缸5中的液压油可以继续通过限流孔11流入外缸6中,阻油环24配合限流孔11使得液压油间歇性通过限流孔11,进一步增加阻尼器的减震效果,限流孔11上沿设置的圆弧倒角可以减少阻油环24的磨损,增加阻油环24的使用寿命;通过下行的活塞杆2推动连杆21后通过滑柱26和缓冲腔25的传动,最后推动撑块20抵住内缸5内壁,活塞杆2的推力传递到滑柱26时,滑柱26挤压缓冲腔25中的空气,避免连杆21传来的推力直接作用在撑块20上,造成撑块20冲击内缸5,损坏内缸5;同时缓冲腔25中产生的压缩气体通过管道充入阻油环24中,使得阻油环24体积膨胀,进一步增加了阻油环24与限流孔11的密封性和摩擦力,进一步增加阻尼器的减震效果。

[0028] 上述前、后、左、右、上、下均以说明书附图中的图1为基准,按照人物观察视角为标准,装置面对观察者的一面定义为前,观察者左侧定义为左,依次类推。

[0029] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0030] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

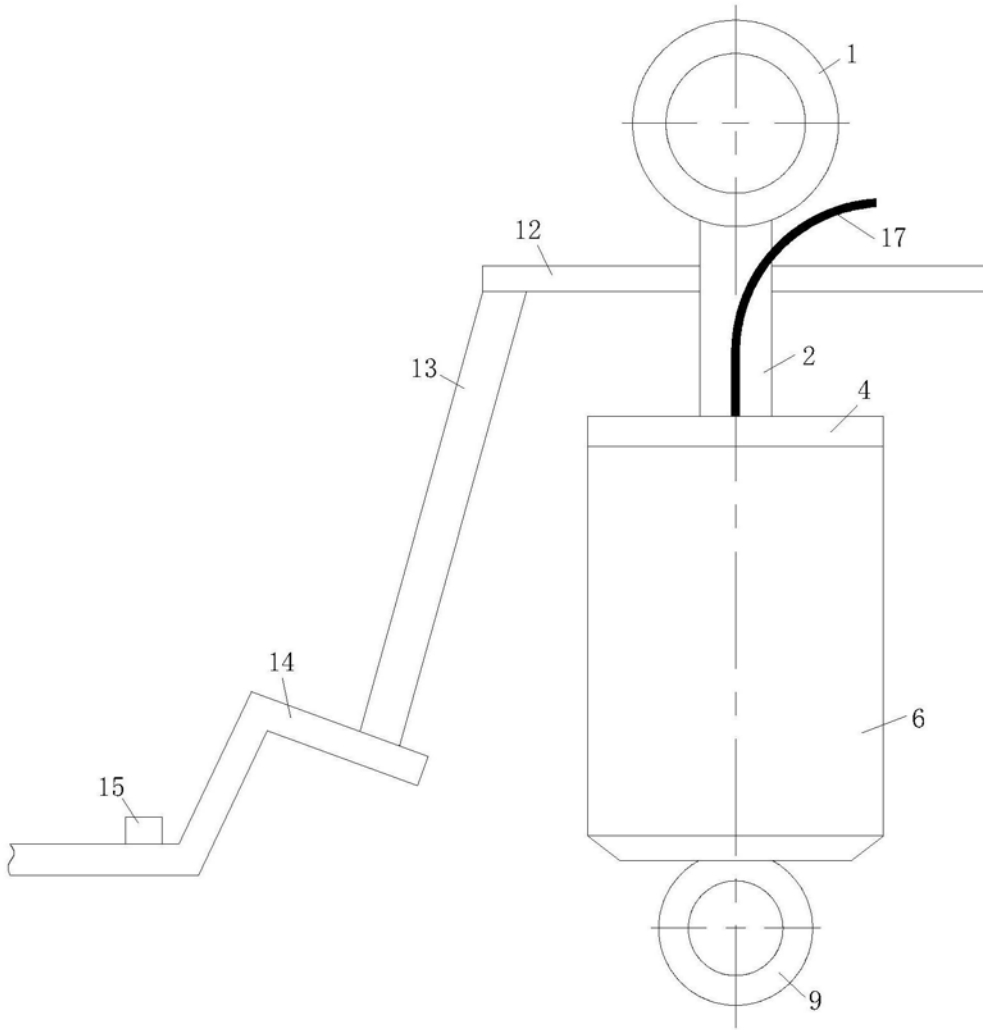


图1

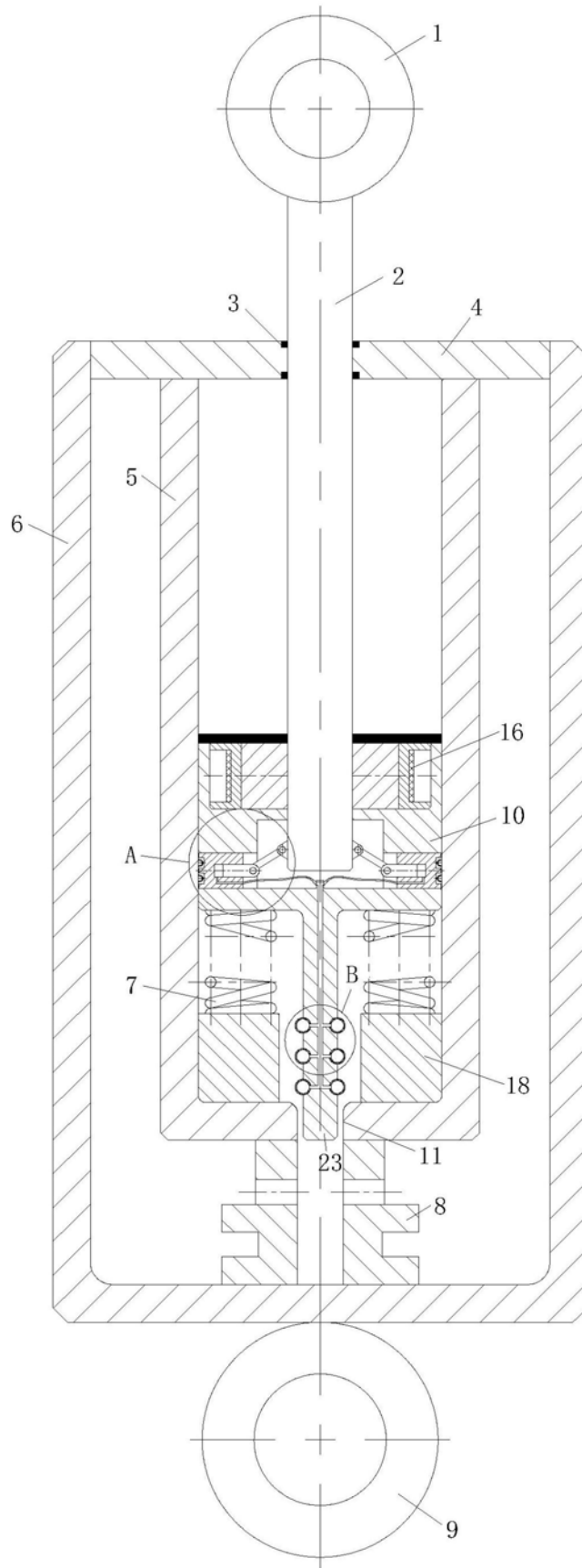


图2

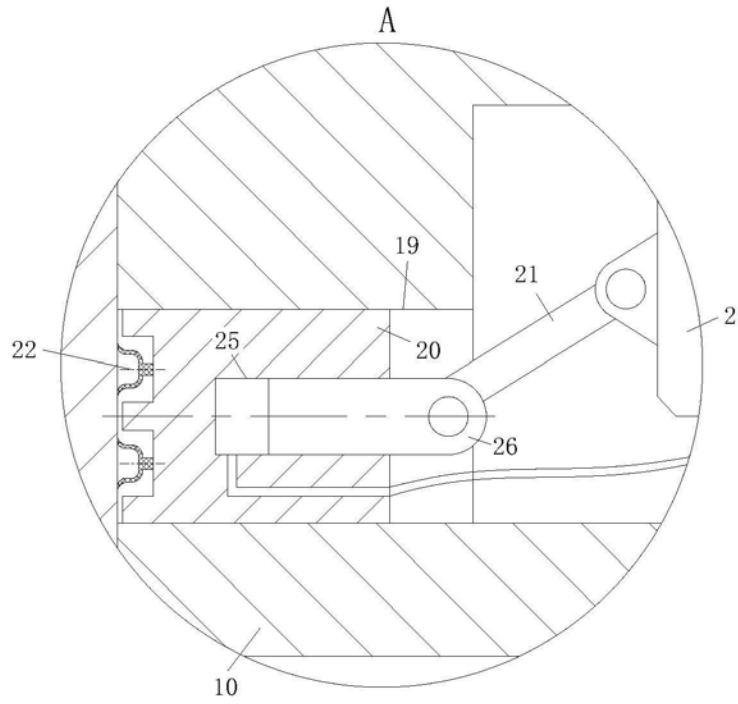


图3

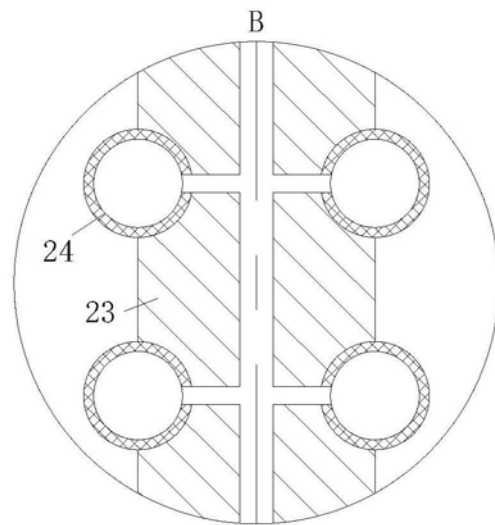


图4