(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109973583 B
(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 201910271568.X

(22)申请日 2019.04.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109973583 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(73)专利权人 太原科技大学
地址 030024 山西省太原市万柏林区窊流路66号

(72)发明人 宋勇 李月 王瑶 李占龙 章新

(74)专利代理机构 太原华弈知识产权代理事务所 14108
代理人 黄海燕

(51)Int.Cl.
F16F 13/00(2006.01)
F16F 9/06(2006.01)
F16F 9/32(2006.01)
F16F 9/34(2006.01)

审查员 袁媛

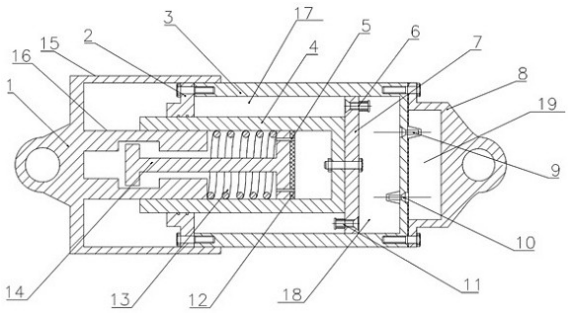
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种气油双筒组合式阻尼器

(57)摘要

本发明公开了一种气油双筒组合式阻尼器，包括吊环、气筒缸体、油筒缸体、上端盖、下端盖，所述外筒的下端内壁与油筒缸体上端外壁密封滑动配合，内筒的下端外壁与气筒缸体的上端内壁密封滑动配合，所述气筒缸体内设有工字形气筒活塞，内筒底端与气筒活塞下端水平段之间设有弹簧，所述气筒活塞的下端水平段上开设有节气孔；气筒缸体的的底部固定连接油筒活塞，所述油筒活塞上安装有流通阀和伸张阀，所述油筒缸体的底部安装有压缩阀和补偿阀，油筒缸体的底部固定连接下端盖，所述下端盖与油筒缸体之间构成油箱，该阻尼器能够在不同路面起到较好的缓冲作用，具有低频大阻尼、高频小阻尼、中频过渡平缓的阻尼特性，提高了乘车的舒适性。



CN 109973583 B

1.一种气油双筒组合式阻尼器，包括吊环、气筒缸体、油筒缸体、上端盖、下端盖，所述吊环由同心的外筒和内筒组成，内筒设置在外筒内侧，其特征在于，所述外筒的下端内壁与油筒缸体上端外壁密封滑动配合，内筒的下端外壁与气筒缸体的上端内壁密封滑动配合，所述上端盖的一端与油筒缸体的顶端固定连接，另一端套设于气筒缸体外壁且与气筒缸体外壁密封滑动配合；

所述气筒缸体内设有工字形气筒活塞，所述内筒中部内壁开设有用于工字形气筒活塞的上端水平段上下移动的凹槽，工字形气筒活塞的下端水平段与气筒缸体内壁密封滑动配合，所述内筒底端与气筒活塞下端水平段之间设有弹簧，所述气筒活塞的下端水平段上开设有节气孔；

所述气筒缸体的的底部固定连接油筒活塞，油筒活塞与油筒缸体的内壁密封滑动配合，所述油筒活塞上安装有流通阀和伸张阀，所述油筒缸体的底部安装有压缩阀和补偿阀，油筒缸体的底部固定连接下端盖，所述下端盖与油筒缸体之间构成油箱。

2.根据权利要求1所述的一种气油双筒组合式阻尼器，其特征在于，所述气筒活塞的底部设有橡胶垫，所述节气孔贯穿气筒缸体的下端水平段和橡胶垫。

3.根据权利要求1所述的一种气油双筒组合式阻尼器，其特征在于，所述油筒缸体外侧底部设有密封圈。

4.根据权利要求1所述的一种气油双筒组合式阻尼器，其特征在于，所述上端盖与气筒缸体外壁密封配合处设有不少于两道的油环。

5.根据权利要求1所述的一种气油双筒组合式阻尼器，其特征在于，所述压缩阀和伸张阀上开设有缝隙。

6.根据权利要求1所述的一种气油双筒组合式阻尼器，其特征在于，伸张阀的弹簧刚度和预紧力大于压缩阀。

一种气油双筒组合式阻尼器

技术领域

[0001] 本发明涉及阻尼器技术领域，具体涉及一种组合式阻尼器。

背景技术

[0002] 阻尼器是以提供运动的阻力，耗减运动能量的装置，用于吸收振动系统固有振动能量。阻尼器主要有液体阻尼器、气体阻尼器和电磁阻尼器三类，阻尼器应用范围比较广泛，在很多行业均有所应用，在汽车悬架中广泛采用的就是液体阻尼器，汽车车身和车轮振动时，阻尼器内部液体的粘性摩擦会形成振动阻力，将振动能量转变为热能，并散发到空气中去，实现衰减振动的目的，但是目前的液体阻尼器阻尼效果差，只能实现低频大阻尼或者实现高频小阻尼，阻尼特性单一，使得阻尼器的应用范围窄，已经不能满足现实生活多样化的需求。

发明内容

[0003] 为克服现有技术的不足，本发明提供一种气油双筒组合式阻尼器，该阻尼器能够在不同路面起到较好的缓冲作用，具有低频大阻尼、高频小阻尼、中频过渡平缓的阻尼特性，提高了乘车的舒适性。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

[0005] 一种气油双筒组合式阻尼器，包括吊环、气筒缸体、油筒缸体、上端盖、下端盖，所述吊环由同心的外筒和内筒组成，内筒设置在外筒内侧，所述外筒的下端内壁与油筒缸体上端外壁密封滑动配合，内筒的下端外壁与气筒缸体的上端内壁密封滑动配合，所述上端盖的一端与油筒缸体的顶端固定连接，另一端套设于气筒缸体外壁且与气筒缸体外壁密封滑动配合；

[0006] 所述气筒缸体内设有工字形气筒活塞，所述内筒中部内壁开设有用于工字形气筒活塞的上端水平段上下移动的凹槽，工字形气筒活塞的下端水平段与气筒缸体内壁密封滑动配合，所述内筒底端与气筒活塞下端水平段之间设有弹簧，所述气筒活塞的下端水平段上开设有节气孔；

[0007] 所述气筒缸体的的底部固定连接油筒活塞，油筒活塞与油筒缸体的内壁密封滑动配合，所述油筒活塞上安装有流通阀和伸张阀，所述油筒缸体的底部安装有压缩阀和补偿阀，油筒缸体的底部固定连接下端盖，所述下端盖与油筒缸体之间构成油箱。

[0008] 进一步的，所述气筒活塞的底部设有橡胶垫，所述节气孔贯穿气筒缸体的下端水平段和橡胶垫，橡胶垫的设置，防止气筒活塞与气筒缸体发生猛烈撞击。

[0009] 进一步的，所述油筒缸体外侧底部设有密封圈，以防止油液泄漏。

[0010] 进一步的，所述上端盖与气筒缸体外壁密封配合处设有不少于两道的油环，以增加油筒缸体内部腔室的密封性。

[0011] 进一步的，所述压缩阀和伸张阀上开设有缝隙，伸张阀和压缩阀的阻力设计成随油筒活塞运动速度而变化，开设常用缝隙，从而将油压和阻尼力控制在一定限度，油筒活塞

将油筒缸体分成上腔室和下腔室，当油筒活塞运动速度比较低的时候，油液通过所述缝隙流入油箱和下腔室。

[0012] 进一步的，伸张阀的弹簧刚度和预紧力大于压缩阀，以保证伸张行程产生的阻尼力大于压缩行程产生的阻尼力。

[0013] 本发明的有益效果：本阻尼器可以看作液体阻尼器和气体阻尼器的组合，在高频情况下，振动幅度较小，气筒活塞的往复运动产生小阻尼力，起到主要的缓冲作用，液体阻尼部分起到一定的支撑作用；在低频或中频情况下，振动幅度增大，气筒运动到顶端和底部的时候会带动油筒活塞往复运动，油液通过缝隙和阀门来回运动，产生适中或较大的阻尼力，且阻尼器气筒缸体中设置的弹簧能够缓解瞬时冲击，使气筒和油筒的往复运动能够平稳运行。

[0014] 本发明通过不同阻尼介质的组合，形成一种低频大阻尼，高频小阻尼，中频过渡平缓的阻尼特性，能够在不同路面都起到较好的缓冲作用，可提高乘车舒适性。

附图说明

[0015] 图1是本发明的整体结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0017] 如图1所示，一种气油双筒组合式阻尼器，包括吊环1、气筒缸体4、油筒缸体3、上端盖2、下端盖8，所述吊环由同心的外筒15和内筒16组成，内筒16设置在外筒15内侧，所述外筒15的下端内壁与油筒缸体3上端外壁密封滑动配合，内筒16的下端外壁与气筒缸体4的上端内壁密封滑动配合，所述上端盖2的一端与油筒缸体3的顶端固定连接，另一端套设于气筒缸体4外壁且与气筒缸体4外壁密封滑动配合，且上端盖与气筒缸体外壁密封配合处设有不少于两道的油环，以进一步增加油筒缸体内部腔室的密封性。

[0018] 所述气筒缸体4内设有工字形气筒活塞14，所述内筒16中部内壁开设有用于工字形气筒活塞的上端水平段上下移动的凹槽，所述气筒活塞14下端水平段置于气筒缸体内且与气筒缸体4内壁密封滑动配合，并可沿气筒缸体4内壁做往复运动，所述气筒活塞上端水平段置于吊环内筒的凹槽内，并可沿凹槽上下滑动，所述内筒16插入气筒缸体4部分的末端与气筒活塞14下端水平段之间设有弹簧13，气筒活塞的底部设有橡胶垫12，橡胶垫的设置，防止气筒活塞与气筒缸体发生猛烈撞击，所述气筒活塞的下端水平段和橡胶垫上开设有贯穿两者的节气孔5，气体通过节气孔5时产生阻尼力；

[0019] 所述气筒缸体4的的底部通过螺栓固定连接油筒活塞7，油筒活塞7与油筒缸体3的内壁密封滑动配合即油筒活塞可沿着油筒缸体3内壁做往复运动，油筒活塞将油筒缸体分为上腔室17和下腔室18，所述油筒活塞7上安装有流通阀6和伸张阀11，所述油筒缸体3的底部安装有压缩阀10和补偿阀9，油筒缸体的底部固定连接下端盖8，所述下端盖与油筒缸体之间构成油箱19，所述油筒缸体底部外侧设有密封圈，以防止油液泄漏。

[0020] 所述压缩阀和伸张阀上开设有缝隙，伸张阀和压缩阀的阻力设计成随油筒活塞运动速度而变化，开设常用缝隙，从而将油压和阻尼力控制在一定限度，油筒活塞将油筒缸体分成上腔室和下腔室，当油筒活塞运动速度比较低的时候，油液通过所述缝隙流入油箱和下腔室，流通阀6和伸张阀11设置在油筒活塞7上，当油筒活塞下移时，所述流通阀打开，所述伸张阀关闭，当所述油筒活塞上移时，所述流通阀关闭，所述伸张阀打开；压缩阀10和补偿阀9设置于油筒缸体3底部，当油筒活塞下移时，所述压缩阀打开，补偿阀关闭，油筒活塞上移时，压缩阀关闭，补偿阀打开，伸张阀的弹簧刚度和预紧力大于压缩阀，以保证伸张行程产生的阻尼力大于压缩行程产生的阻尼力。

[0021] 本阻尼器工作时，其承受的压力驱动吊环1做往复运动。

[0022] 当路面比较平缓，且吊环1向下运动时，其首先会作用到弹簧13上，缓解瞬时冲击，并压缩弹簧13向下运动一小段距离，此时弹簧13会带动气筒活塞向下轻微运动，气筒活塞14和气筒缸体4底部之间充满气体介质，并起到一定的支撑作用，由于气筒活塞还是会有轻微的滑动，气体介质通过节气孔5会产生一点阻尼作用，当吊环1下降到其凹槽顶端与气筒活塞顶端接触时，吊环便会带动气筒活塞14向下运动，同时吊环1继续压缩弹簧13，这时气体介质便会通过节气孔5产生较小的阻力作用；当吊环1向上运动时，弹簧13会跟随吊环1拉伸，当运动到吊环1的凹槽下部与气筒活塞接触时，吊环1会带动气筒活塞向上运动，此时气体介质会从气筒活塞14的上部通过节气孔5进入下部并产生阻力作用。当路面比较平缓，振动频率较高，振幅较小，油筒活塞7以下部分会有轻微运动，液体介质通过设置的常用缝隙流入上半腔，产生一定阻尼力，但由于运动较小，其主要还是起到支撑作用。

[0023] 当路面比较颠簸，且吊环1向下运动时，振动频率降低，振动幅度增大，吊环1除了进行上述向下运动过程之外，油筒活塞7也会开始向下运动，上腔室容积增大，下腔室容积减小，一些油液通过常通缝隙流入上半腔，并且随着液压不断升高，液体介质推开流通阀6流入上半腔，由于上半腔被气筒占去一部分体积，上半腔增加的容积小于下半腔减小的容积，故还有一部分液体介质通过压缩阀10流回油箱，这些阀对液体介质的节流作用便产生大量的阻尼力。当吊环1向上运动时，同样由于振幅变大，吊环1除了进行上述向上运动过程之外，油筒活塞也会向上运动，部分油液通过常通缝隙流入下半腔，随着上腔油压增高，流通阀6关闭，上腔内的液体介质推开伸张阀11流入下半腔，由于有气筒的存在，上腔流入下腔的液体介质不足以充满下半腔所增加的容积，这是油箱中的液体介质便推开补偿阀9流入下半腔，这些阀对液体介质的节流作用便产生大量的阻尼力。

[0024] 对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。

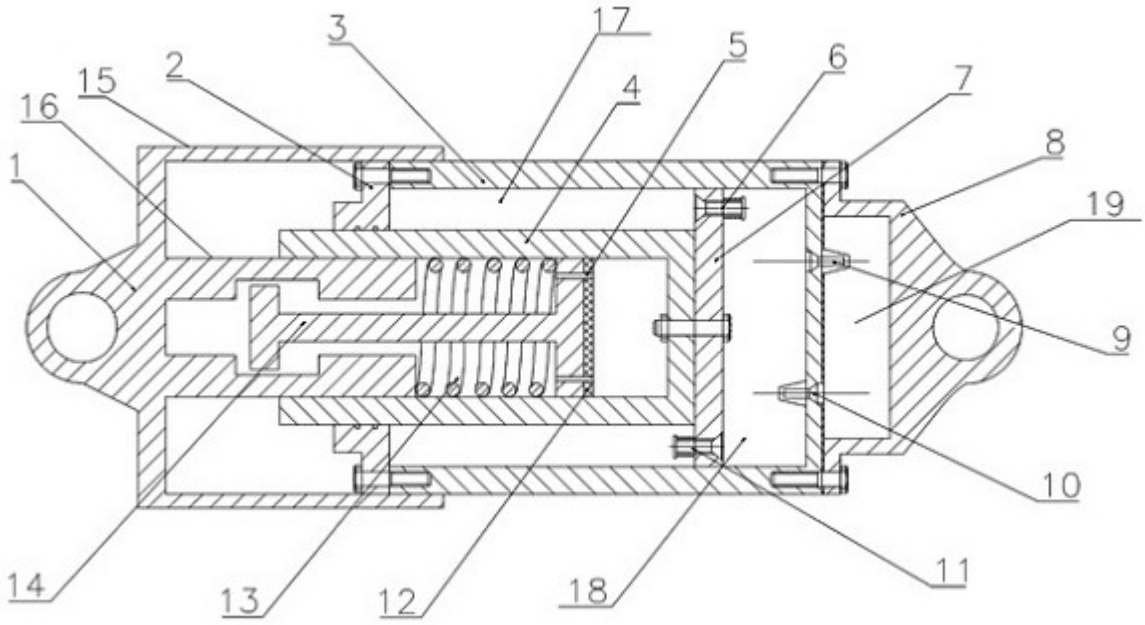


图1