(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111442049 A
(43)申请公布日 2020.07.24

(21)申请号 202010392816.9

(22)申请日 2020.05.11

(71)申请人 华侨大学
地址 362000 福建省泉州市丰泽区城东城华北路269号

(72)发明人 李锐泓 杨帆 赵峰 林德昭 洪诗福 巩笛 林智宏 刘中正 钱文博 王宠 赵俊

(74)专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所有限公司 35204
代理人 张松亭

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

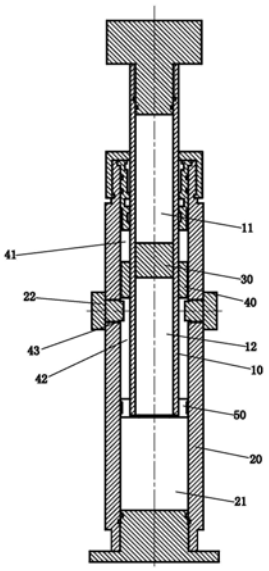
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

集成式双气室油气阻尼器及工作方法

(57)摘要

本发明公开了集成式双气室油气阻尼器及工作方法，第一浮动活塞将第一缸体内部分隔成第一气腔和第一油腔；第一缸体外周固设有主活塞，主活塞将第二缸体内部分隔成主腔室和副腔室，主腔室与第一油腔直接连通，且主活塞还设有阻尼孔；第二浮动活塞活动套置在副腔室内，且其将副腔室分隔成第二气腔和第二油腔，第二油腔与主腔室之间通过阻尼孔相连通。该阻尼器设有第一气腔和第二气腔，当正常工作时第二气腔的压力可保持不变，也即第二浮动活塞可保持初始状态不变，仅第一浮动活塞进行活动；当遇到较大冲击时，第一浮动活塞与第二浮动活塞可同时参与工作，以降低系统整体的刚度来缓解冲击，提高驾乘舒适度。



CN 111442049 A

1.集成式双气室油气阻尼器,其特征在于:它包括:

第一缸体,其内浮动设置有第一浮动活塞,该第一浮动活塞将第一缸体内部分隔成第一气腔和第一油腔;

第二缸体,所述第一缸体活动套置在第二缸体内,第一缸体外周固设有主活塞,该主活塞位于第二缸体内,该主活塞将第二缸体内部分隔成主腔室和副腔室,主腔室与第一油腔直接连通,且主活塞还设有阻尼孔;及

第二浮动活塞,其活动套置在副腔室内,且其将副腔室分隔成第二气腔和第二油腔,第二油腔与主腔室之间通过阻尼孔相连通。

2.根据权利要求1所述的集成式双气室油气阻尼器,其特征在于:所述第一气腔与第二气腔可充入相同或不同压力的惰性气体。

3.根据权利要求1所述的集成式双气室油气阻尼器,其特征在于:所述第二油腔内壁设有用于对第二浮动活塞进行轴向限位的限位凸缘。

4.根据权利要求1所述的集成式双气室油气阻尼器,其特征在于:所述主活塞设有中空的安装腔,所述第一缸体末端固接在该安装腔内。

5.根据权利要求4所述的集成式双气室油气阻尼器,其特征在于:所述安装腔底端口处设有用于对第一浮动活塞进行轴向限位的限位台阶。

6.根据权利要求1所述的集成式双气室油气阻尼器,其特征在于:所述第一浮动活塞外周设有用于防止第一气腔与第一油腔相连通的第一密封件;第二浮动活塞外周设有用于防止第二气腔与第二油腔相连通的第二密封件。

7.根据权利要求1所述的集成式双气室油气阻尼器,其特征在于:第二油腔体积小于主腔室体积。

8.集成式双气室油气阻尼器的工作方法,其应用权利要求1至7中任意一项所述的集成式双气室油气阻尼器,其特征在于:包括:

当主活塞压缩主腔室时,主腔室内减少体积的部分油液会通过阻尼孔进入第二油腔内以达到衰减震动能量的作用,接着第二油腔内的油液会挤压第二浮动活塞朝向第二气腔的方向移动以压缩第二气腔内的气体,同时主腔室内另一部分油液进入第一油腔内并挤压第一浮动活塞,第一气腔内的气体被压缩,此时,第一浮动活塞与第二浮动活塞均产生相应的气体恢复力来吸收载荷以吸收震动能量;

当主活塞释放主腔室时,第一浮动活塞与第二浮动活塞产生的气体恢复力分别将第一浮动活塞与第二浮动活塞反向移动以恢复至初始状态,第一油腔内的油液会流回主腔室,第二油腔内的油液也会流经阻尼孔流回至主腔室内,以减少振幅缓解车身的震动、提高车辆运行的平稳性。

集成式双气室油气阻尼器及工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及集成式双气室油气阻尼器及工作方法。

背景技术

[0002] 油气阻尼器是一种使用惰性气体(一般是氮气)作为悬架的弹性介质产生弹性力，以液压油作为传力介质的一种悬架系统。其减震的原理是在活塞上下运动的过程油液流经主活塞上的阻尼孔来产生阻尼力来实现能量的衰减;并利用气体的可压缩性，来吸收和释放能量，由于气体在压缩的过程中其产生的气体弹性力具有非线性的特性，所以油气阻尼器的刚度可以随着活塞与液压缸的相对位移变化而变化，具有一定的非线性特性，能够较大程度地协调车辆运行的平稳性和操纵性之间的平衡。

[0003] 传统的双气室油气阻尼器都是采取气体储能器外置的结构，在阻尼器上下运动时起到缓冲减震的效果，这种布置方式将气室放置于外部，需要有额外的管路进行连接，结构集成度较低，不利于结构紧凑型设计;另一方面，将气体储能器外置在实际工作中容易受到外界因素的影响，而且油气阻尼器对于各部件之间的密封性能要求比较高，任何一部分受损都容易导致故障及泄露，因此生产和维护油气阻尼器的成本较高。

发明内容

[0004] 本发明提供了集成式双气室油气阻尼器及工作方法，其克服了背景技术所存在的不足。本发明解决其技术问题所采用的技术方案之一是：

[0005] 集成式双气室油气阻尼器，它包括：

[0006] 第一缸体，其内浮动设置有第一浮动活塞，该第一浮动活塞将第一缸体内部分隔成第一气腔和第一油腔；

[0007] 第二缸体，所述第一缸体活动套置在第二缸体内，第一缸体外周固设有主活塞，该主活塞位于第二缸体内，该主活塞将第二缸体内部分隔成主腔室和副腔室，主腔室与第一油腔直接连通，且主活塞还设有阻尼孔;及

[0008] 第二浮动活塞，其活动套置在副腔室内，且其将副腔室分隔成第二气腔和第二油腔，第二油腔与主腔室之间通过阻尼孔相连通。

[0009] 一较佳实施例之中:所述第一气腔与第二气腔可充入相同或不同压力的惰性气体。

[0010] 一较佳实施例之中:所述第二油腔内壁设有用于对第二浮动活塞进行轴向限位的限位凸缘。

[0011] 一较佳实施例之中:所述主活塞设有中空的安装腔，所述第一缸体末端固接在该安装腔内。

[0012] 一较佳实施例之中:所述安装腔底端口处设有用于对第一浮动活塞进行轴向限位的限位台阶。

[0013] 一较佳实施例之中:所述第一浮动活塞外周设有用于防止第一气腔与第一油腔相

连通的第一密封件;第二浮动活塞外周设有用于防止第二气腔与第二油腔相连通的第二密封件。

[0014] 一较佳实施例之中:第二油腔体积小于主腔室体积。

[0015] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案之二是:

[0016] 集成式双气室油气阻尼器的工作方法,其应用上述任意一项所述的集成式双气室油气阻尼器,包括:当主活塞压缩主腔室时,主腔室内减少体积的部分油液会通过阻尼孔进入第二油腔内以达到衰减震动能量的作用,接着第二油腔内的油液会挤压第二浮动活塞朝向第二气腔的方向移动以压缩第二气腔内的气体,同时主腔室内另一部分油液进入第一油腔内并挤压第一浮动活塞,第一气腔内的气体被压缩,此时,第一浮动活塞与第二浮动活塞均产生相应的气体恢复力来吸收载荷以吸收震动能量;

[0017] 当主活塞释放主腔室时,第一浮动活塞与第二浮动活塞产生的气体恢复力分别将第一浮动活塞与第二浮动活塞反向移动以恢复至初始状态,第一油腔内的油液会流回主腔室,第二油腔内的油液也会流经阻尼孔流回至主腔室内,以减少振幅缓解车身的震动、提高车辆运行的平稳性。

[0018] 本技术方案与背景技术相比,它具有如下优点:

[0019] 1.该阻尼器将气腔内置在缸体内,能够减少外置的附加结构,增加结构的紧凑性及安全性,避免油液在流入或流出阻尼器时的压力沿程损失,明显减少了管道对系统压力的影响,有效提供系统压力反馈速度,使得阻尼器对于外部变化更加敏感,能够获得更好的减震效果,提供工作效率,同样也简化了油气阻尼器的结构布置,有利于系统紧凑结构设计。且,该阻尼器设有第一气腔和第二气腔,当正常工作时第二气腔的压力可保持不变,也即第二浮动活塞可保持初始状态不变,仅第一浮动活塞进行活动;当遇到较大冲击时,第一浮动活塞与第二浮动活塞可同时参与工作,以降低系统整体的刚度来缓解冲击,提高驾乘舒适度。

[0020] 2.第一气腔与第二气腔可根据实际需要充入相同或不同压力的惰性气体,如:对于普通的车辆,可在第一气腔和第二气腔中充入不同压力的惰性气体,这样可以保证车辆在平坦和崎岖路面上行驶时都能保持一个较好的缓冲减震效果;对于一些重型车辆,由于负载较大,如果只有一个气腔参与工作会导致车辆的刚度过大而影响驾乘的舒适度,此时,可将第一气腔和第二气腔充入相同压力的惰性气体,可降低车辆整体的刚度,提高舒适度。

附图说明

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0022] 图1绘示了一较佳实施例的集成式双气室油气阻尼器的整体剖视示意图。

[0023] 图2绘示了主活塞的剖视示意图。

[0024] 图3绘示了主活塞的俯视示意图。

具体实施方式

[0025] 请查阅图1至图3,集成式双气室油气阻尼器的一较佳实施例,所述的集成式双气室油气阻尼器,它包括第一缸体10、第二缸体20、第一浮动活塞30、第二浮动活塞40和主活塞50。

[0026] 所述第二缸体20为顶部具有开口的缸体，该第二缸体20可采用一体式结构，或者，也可采用多个零部件相装配的结构，不以此为限。

[0027] 所述第一缸体10内浮动设置有第一浮动活塞30，该第一浮动活塞30将第一缸体10内部分隔成第一气腔11和第一油腔12。如图1所示，第一气腔11和第一油腔12分别位于第一浮动活塞30的上下方，且第一油腔12底端开口。

[0028] 所述第一缸体10活动套置在第二缸体20内，其顶端伸出第二缸体20。第一缸体10外周固设有主活塞50，该主活塞50位于第二缸体20内，该主活塞50将第二缸体20内部分隔成主腔室21和副腔室，主腔室21与第一油腔12直接连通，且主活塞50还设有阻尼孔51。如图3所示，该阻尼孔51个数设有三个且环形间隔布置；阻尼孔个数不以此为限，还可设有四个、五个不等。

[0029] 所述第二浮动活塞40活动套置在副腔室内，且其将副腔室分隔成上下布置的第二气腔41和第二油腔42，第二油腔42与主腔室21之间通过阻尼孔51相连通。本实施例中，第二油腔42体积小于主腔室21体积。

[0030] 本实施例中，所述第一气腔11与第二气腔41可充入相同或不同压力的惰性气体。第一气腔与第二气腔可根据实际需要充入相同或不同压力的惰性气体，如：对于普通的车辆，可在第一气腔和第二气腔中充入不同压力的惰性气体，这样可以保证车辆在平坦和崎岖路面上行驶时都能保持一个较好的缓冲减震效果；对于一些重型车辆，由于负载较大，如果只有一个气腔参与工作会导致车辆的刚度过大而影响驾乘的舒适度，此时，可将第一气腔和第二气腔充入相同压力的惰性气体，可降低车辆整体的刚度，提高舒适度。

[0031] 本实施例中，所述第二油腔42内壁设有用于对第二浮动活塞40进行轴向限位的限位凸缘43。如图1所示，所述第二缸体20侧面设有限位件22，该限位件22横向插入第二油腔42内以使其末端在第二油腔42内形成限位凸缘43。

[0032] 本实施例中，如图2所示，所述主活塞50设有中空的安装腔52，所述第一缸体10末端固接在该安装腔52内。

[0033] 本实施例中，所述安装腔52底端口处设有用于对第一浮动活塞30进行轴向限位的限位台阶53。

[0034] 本实施例中，所述第一浮动活塞30外周设有用于防止第一气腔11与第一油腔12相连通的第一密封件；第二浮动活塞40外周设有用于防止第二气腔41与第二油腔42相连通的第二密封件。

[0035] 该集成式双气室油气阻尼器的工作方法，包括：当主活塞50压缩主腔室21时，主腔室21内减少体积的部分油液会通过阻尼孔51进入第二油腔42内以达到衰减震动能量的作用，接着第二油腔42内的油液会挤压第二浮动活塞40朝向第二气腔41的方向移动以压缩第二气腔41内的气体，同时主腔室21内另一部分油液进入第一油腔12内并挤压第一浮动活塞30，第一气腔11内的气体被压缩，此时，第一浮动活塞30与第二浮动活塞40均产生相应的气体恢复力来吸收载荷以吸收震动能量；

[0036] 当主活塞50释放主腔室21时，第一浮动活塞30与第二浮动活塞40产生的气体恢复力分别将第一浮动活塞30与第二浮动活塞40反向移动以恢复至初始状态，第一油腔12内的油液会流回主腔室21，第二油腔42内的油液也会流经阻尼孔51流回至主腔室21内，以减少振幅缓解车身的震动、提高车辆运行的平稳性。

[0037] 该阻尼器将气腔内置在缸体内，能够减少外置的附加结构，增加结构的紧凑性及安全性，避免油液在流入或流出阻尼器时的压力沿程损失，明显减少了管道对系统压力的影响，有效提供系统压力反馈速度，使得阻尼器对于外部变化更加敏感，能够获得更好的减震效果，提供工作效率，同样也简化了油气阻尼器的结构布置，有利于系统紧凑结构设计。且，该阻尼器设有第一气腔11和第二气腔41，当正常工作时第二气腔41的压力可保持不变，也即第二浮动活塞40可保持初始状态不变，仅第一浮动活塞30进行活动；当遇到较大冲击时，第一浮动活塞30与第二浮动活塞40可同时参与工作，以降低系统整体的刚度来缓解冲击，提高驾乘舒适度。

[0038] 以上所述，仅为本发明较佳实施例而已，故不能依此限定本发明实施的范围，即依本发明专利范围及说明书内容所作的等效变化与修饰，皆应仍属本发明涵盖的范围内。

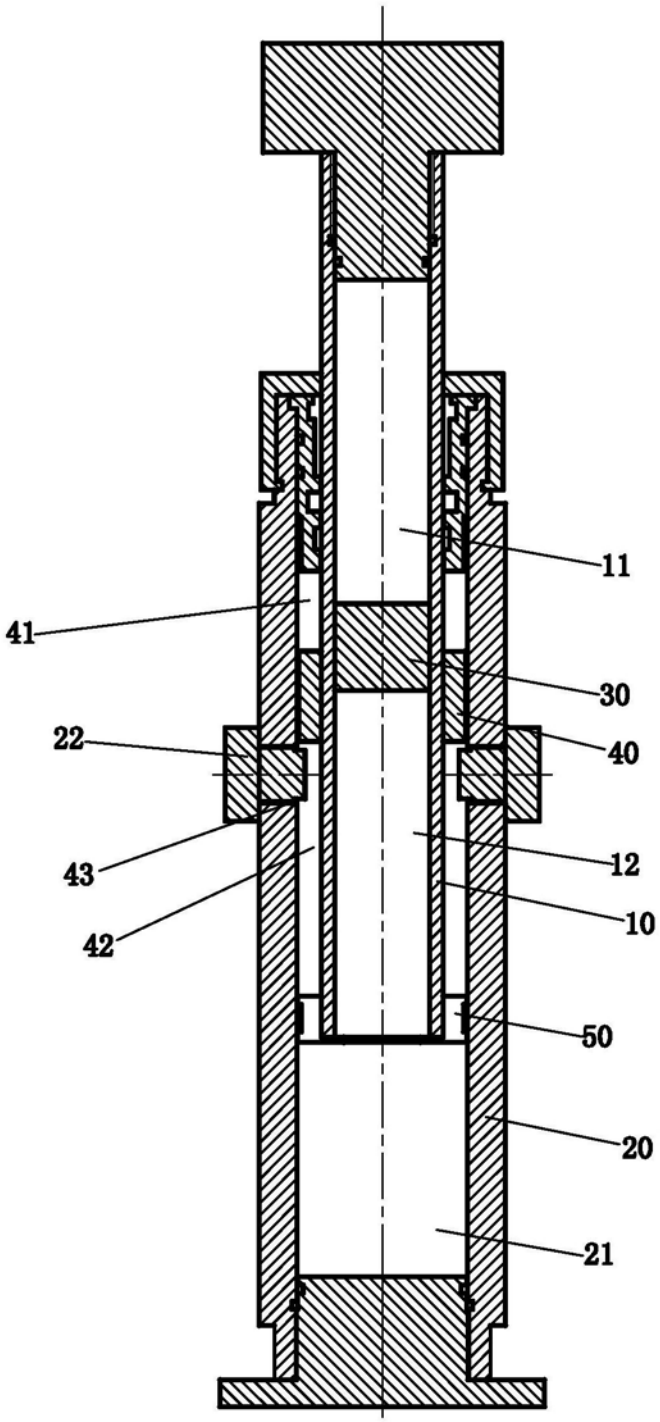


图1

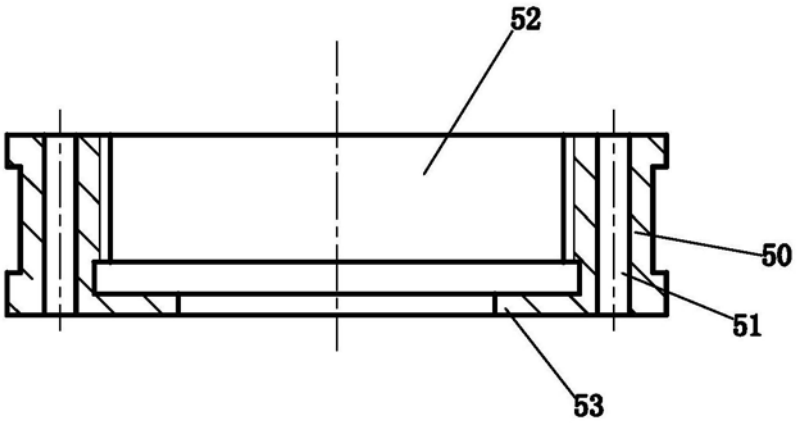


图2

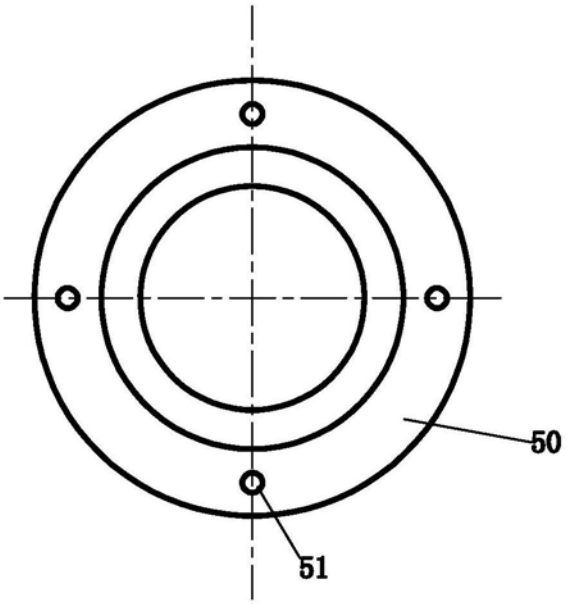


图3