



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105134855 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510674208. 6

(22) 申请日 2015. 10. 16

(71) 申请人 厦门铠睿智能科技有限公司

地址 361015 福建省厦门市火炬高新区创业
园伟业楼南楼 S104B 室

(72) 发明人 杨帆 萨巴斯 赵峰 李毅 杨磊

(51) Int. Cl.

F16F 9/06(2006. 01)

F16F 9/32(2006. 01)

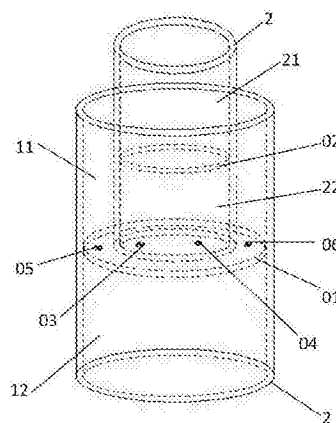
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种新型的油气阻尼器

(57) 摘要

本发明公开了一种新型的油气阻尼器,包括液压缸和活塞缸,所述液压缸通过浮动活塞 A 分为上腔室和下腔室;所述活塞缸通过浮动活塞 B 分为上腔室和下腔室,所述活塞缸上腔室充满惰性气体氮气,所述活塞缸下腔室充满液压油;所述液压缸上腔室和活塞缸位于液压缸下腔室之上,所述液压缸上腔室位于活塞缸外围。本发明省去了传统的油气阻尼器中储能器装置,活塞缸内的油腔和气腔具有油液补偿和缓冲减震的效能。这种结构使得阻尼器更加的紧凑,提高了运作效率,同时降低了成本。



1. 一种新型的油气阻尼器,其特征在于,包括液压缸和活塞缸,所述液压缸通过浮动活塞A分为上腔室和下腔室;所述活塞缸通过浮动活塞B分为上腔室和下腔室,所述活塞缸上腔室充满惰性气体氮气,所述活塞缸下腔室充满液压油;所述液压缸上腔室和活塞缸位于液压缸下腔室之上,所述液压缸上腔室位于活塞缸外围。

2. 根据权利要求1所述的一种新型的油气阻尼器,其特征在于,所述活塞缸的下腔室通过阻尼孔a和单向阀a与液压缸的下腔室相连通。

3. 根据权利要求1或者2所述的一种新型的油气阻尼器,其特征在于,所述浮动活塞A上下运动促使活塞缸的下腔室和液压缸的下腔室之间发生油液流动,在流过阻尼孔a和单向阀a时产生阻尼力,使浮动活塞B也随之上下运动。

4. 根据权利要求1所述的一种新型的油气阻尼器,其特征在于,所述液压缸上腔室充满液压油,所述液压缸下腔室充满液压油。

5. 根据权利要求4所述的一种新型的油气阻尼器,其特征在于,所述液压缸上腔室通过阻尼孔b和阻尼孔c与液压缸下腔室相连通,油液通过阻尼孔b和阻尼孔c在液压缸上腔室和液压缸下腔室之间流动,产生阻尼力。

6. 根据权利要求4所述的一种新型的油气阻尼器,其特征在于,所述液压缸上腔室通过单向阀b和单向阀c与液压缸下腔室相连通,油液通过单向阀b和单向阀c在液压缸上腔室和液压缸下腔室之间流动,产生阻尼力。

7. 根据权利要求1所述的一种新型的油气阻尼器,其特征在于,所述液压缸上腔室充满惰性气体氮气,所述液压缸下腔室充满液压油。

一种新型的油气阻尼器

技术领域

[0001] 本发明涉及到汽车减震系统、阻尼器系统领域的技术,尤其是指一种将液压油和惰性气体相结合通过改变传统阻尼器结构形式的新型油气阻尼器。

背景技术

[0002] 50 年代后期,人们逐渐将油气阻尼器应用到车辆中来,以提高车辆舒适性、操纵稳定性等性能。传统的油气阻尼器多应用于车辆的悬架系统中,悬架系统是提高车辆行驶平顺性和操纵稳定性、减少动载荷引起零部件损坏的关键。但基于经典隔振理论的传统悬架无法同时兼顾这几方面的要求,全主动悬架能满足这一要求,但因价格昂贵而不能付诸工程实际。而油气悬架做为一种半主动悬架不仅能满足车辆乘坐动力学的要求,且造价远比全主动悬架低得多。同时,由于油气阻尼器的特性,还多应用于一些机械结构的减震、军事上火炮等装备的减震等。

[0003] 油气阻尼器是将油和气结合,利用气体的可压缩性作为悬架的弹性元件,利用油液的流动阻力实现减振,同时又利用油液的不可压缩性实现较为准确的运动和力的传递,利用油液流动的易控性实现各种大功率的控制。因此,油气阻尼器不仅具有较好的弹性特性,更重要的是它能方便地实现汽车运动姿态等的良好控制。

[0004] 为提高车辆行驶平顺性,国外小客车、载重卡车及工程机械上早已采用了油气阻尼器,特别在矿山自卸载重卡车上用的更为普遍。当车辆在不平道路上行驶时可以减少地面传递给车身的冲击力,当采用电铲装载矿石时可减少矿石下落时对汽车的冲击,特别在空载时可得到较小的振动频率。由于空载和满载载荷变化幅度大,车身高度变化较大,此时如装有能随载荷变化可自动调节车身高度的油气阻尼器则可获得理想的弹性特性而使车辆具有良好的平顺性,从而改善驾驶员的劳动条件,提高车辆的平均行驶速度和车辆的运输生产率。

[0005] 但是由于传统的油气阻尼器采用油缸活塞系统的时候需要外置一个储能器在阻尼器上下运动的时候起到油液补偿及缓冲的作用,由于布置在外面所以其防护性能较差,同时对于储能器的密闭性能要求较高,导致系统的成本较大。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种新型的油气阻尼器,其能够使得系统结构紧凑,提高工作效率,降低制造成本。

[0007] 为此,本发明采用以下技术方案:

[0008] 一种新型的油气阻尼器,包括液压缸和活塞缸,所述液压缸通过浮动活塞 A 分为上腔室和下腔室;所述活塞缸通过浮动活塞 B 分为上腔室和下腔室,所述活塞缸上腔室充满惰性气体氮气,所述活塞缸下腔室充满液压油;所述液压缸上腔室和活塞缸位于液压缸下腔室之上,所述液压缸上腔室位于活塞缸外围。

[0009] 优选的,所述活塞缸的下腔室通过阻尼孔 a 和单向阀 a 与液压缸的下腔室相连通。

[0010] 优选的,所述浮动活塞 A 上下运动促使活塞缸的下腔室和液压缸的下腔室之间发生油液流动,在流过阻尼孔 a 和单向阀 a 时产生阻尼力,使浮动活塞 B 也随之上下运动。

[0011] 优选的,所述液压缸上腔室充满液压油,所述液压缸下腔室充满液压油。

[0012] 优选的,所述液压缸上腔室通过阻尼孔 b 和阻尼孔 c 与液压缸下腔室相连通,油液通过阻尼孔 b 和阻尼孔 c 在液压缸上腔室和液压缸下腔室之间流动,产生阻尼力。

[0013] 优选的,所述液压缸上腔室通过单向阀 b 和单向阀 c 与液压缸下腔室相连通,油液通过单向阀 b 和单向阀 c 在液压缸上腔室和液压缸下腔室之间流动,产生阻尼力。

[0014] 优选的,所述液压缸上腔室充满惰性气体氮气,所述液压缸下腔室充满液压油。

[0015] 本发明采用以上技术方案,与现有技术相比具有明显的优点和有益效果,具体而言,包括如下:

[0016] 一、将传统的油气阻尼器中的实心活塞杆设计成为空心,该空心腔被浮动活塞分成上下腔,既起到传统油气阻尼器外置储能器的作用而且通过增大工作面积减小在同样负载情况下系统的工作压力。这样使得油气阻尼器的结构更加的紧凑,节省了系统的安装空间,从而降低成本。

[0017] 二、由于液体具有粘性,流动时会有阻力产生,所以为了克服阻力,流动液体需要损耗一部分能量。该油气阻尼器中各油缸之间直接通过阻尼孔或者单向阀来流通,由于省去以往油气阻尼器中外置的储能器,所以避免了油液流向和流出储能器时在连通管中产生的沿程压力损失,提高系统效率。

[0018] 三、在压缩行程中,因单向阀开启,活塞及活塞组件相对缸筒运动时受到的阻尼力较小,这相当于传统悬架中的弹簧作用;在后一种情形下,因单向阀关闭,活塞及活塞组件相对缸筒运动时受到的阻尼力较大,这相当于传统悬架中的减振器作用。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明新型的油气阻尼器的外观结构示意图。

[0020] 图 2 为本发明新型的油气阻尼器实施例一的剖面示意图。

[0021] 图 3 为本发明新型的油气阻尼器实施例二的剖面示意图。

[0022] 图 4 为本发明新型的油气阻尼器实施例三的剖面示意图。

[0023] 附图标识说明:

[0024] 01、浮动活塞 A 02、浮动活塞 B 03、阻尼孔 a 04、单向阀 a

[0025] 05、阻尼孔 b 06、阻尼孔 c 07、单向阀 b 08、单向阀 c

[0026] 1、液压缸 11、液压缸上腔室 12、液压缸上腔气腔

[0027] 2、活塞缸 21、活塞缸上腔室 22、活塞缸下腔室

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、特征和优点更加的清晰,以下结合附图及实施例,对本发明的具体实施方式做出更为详细的说明,在下面的描述中,阐述了很多具体的细节以便于充分的理解本发明,但是本发明能够以很多不同于描述的方式来实施。因此,本发明不受以下公开的具体实施的限制。

[0029] 实施例一

[0030] 一种新型的油气阻尼器,如图 1、图 2 所示,包括液压缸 1 和活塞缸 2,所述液压缸 1 通过浮动活塞 A01 分为上腔室 11 和下腔室 12;所述活塞缸 2 通过浮动活塞 B02 分为上腔室 21 和下腔室 22,所述活塞缸上腔室 21 充满惰性气体氮气,所述活塞缸下腔室 22 充满液压油;所述液压缸上腔室 11 和活塞缸 2 位于液压缸下腔室 12 之上,所述液压缸上腔室 11 位于活塞缸 2 外围。

[0031] 其中,所述活塞缸的下腔室 22 通过阻尼孔 a03 和单向阀 a04 与液压缸的下腔室 12 相连通;所述浮动活塞 A01 上下运动促使活塞缸的下腔室 22 和液压缸的下腔室 12 之间发生油液流动,在流过阻尼孔 a03 和单向阀 a04 时产生阻尼力,使浮动活塞 B02 也随之上下运动。

[0032] 其中,所述液压缸上腔室 11 充满液压油,所述液压缸下腔室 12 充满液压油;所述液压缸上腔 11 室通过阻尼孔 b05 和阻尼孔 c06 与液压缸下腔室 12 相连通,油液通过阻尼孔 b05 和阻尼孔 c06 在液压缸上腔室 11 和液压缸下腔室 12 之间流动,产生阻尼力。

[0033] 实施例二

[0034] 本实施例与实施例一唯一不同在于,如图 3 所示,所述液压缸上腔室 11 充满液压油,所述液压缸下腔室 12 充满液压油,所述液压缸上腔室 11 通过单向阀 b07 和单向阀 c08 与液压缸下腔室 12 相连通,油液通过单向阀 b07 和单向阀 c08 在液压缸上腔室 11 和液压缸下腔室 12 之间流动,产生阻尼力。

[0035] 实施例三

[0036] 本实施例与实施例一唯一不同在于,如图 4 所示,所述液压缸上腔室 11 充满惰性气体氮气,所述液压缸下腔室 12 充满液压油。所述液压缸上腔室与液压缸下腔室不相连通。

[0037] 本发明的具体工作原理,以实施例一为例进行说明,如下:

[0038] 当活塞缸 2 相对液压缸 1 收缩时,液压缸下腔室 12 减少的体积大于液压缸上腔室 11 增大的体积,故油液由液压缸下腔室 12 流向活塞缸下腔室 22 和液压缸上腔室 11,此时单向阀 a04 开启浮动活塞及活塞组件相对缸筒运动时受到的阻尼力较小,这相当于传统悬架中的弹簧的作用;当活塞缸 2 相对液压缸 1 拉伸的时候,液压缸下腔室 12 增大的体积大于液压缸上腔室 11 减少的体积,故油液由活塞缸下腔室 22 和液压缸上腔室 11 流向液压缸下腔室 12,此时单向阀 a04 关闭活塞及活塞组件相对缸筒运动时受到的阻尼力较大,这相当于传统悬架中的减震器作用。通过单向阀 a04 的作用,油气阻尼器在压缩和拉伸行程中产生不对称的阻尼力,应用在车辆中可以更好的缓解车身的振动,提高车辆在行驶中的平稳性。

[0039] 本发明的具体控制过程如下:

[0040] (一)、油气阻尼器的压缩行程

[0041] 阻尼器的浮动活塞及活塞缸 2 会相对于缸筒做往复运动,在活塞及活塞缸 2 相对于缸筒收缩,活塞缸 2 向下运动,由于液压缸下腔室 12 的减少的体积大于液压缸上腔室 11 中增大的体积,故此时液压缸下腔室 12 中的油液被压缩向两个方向移动:一是通过阻尼孔 a03 和单向阀 a04 流向活塞缸下腔室 22,由于活塞缸下腔室 22 中的油液的压力增大通过浮动活塞 B02 进一步压缩活塞缸上腔室 21 使得惰性气体氮气的体积减少、压力增大;一是通过阻尼孔 b05 和阻尼孔 c06 流向液压缸上腔室 11,油液在流过阻尼孔 a、b、c 和单向阀 D 时

会产生阻尼力,此过程,由于单向阀和阻尼孔同时敞开,其流过面积较大,因此油液流过单向阀和阻尼孔时的流速相对较低,其产生的阻尼力也相对较小。在活塞缸下腔室 22 中的油液压缩活塞缸上腔室 21 中的氮气时,抑制活塞缸 2 运动的力主要靠活塞缸上腔室 21 中的气体所产生的弹性力,其作用相当于传统悬挂中的弹性元件 – 弹簧。

[0042] (二)、油气阻尼器的拉伸行程

[0043] 若活塞及活塞缸 2 相对缸筒伸张,则液压缸上腔室 11 中的油液受到压缩,迫使液压缸上腔室 11 中的油液通过阻尼孔 b05 和阻尼孔 c06 向液压缸下腔室 12 流动。由于液压缸下腔室 12 增大的体积大于液压缸上腔室 11 减少的体积,故活塞缸下腔室 22 中的油液也通过阻尼孔 a03 流向液压缸下腔室 12(此时单向阀 a04 处于关闭状态),活塞缸下腔室 22 中的油液因液压缸下腔室 12 体积增大而受到活塞缸上腔室 21 中的气体压缩进而进入液压缸下腔室 12。

[0044] 由于单向阀 a04 在拉伸行程中处于关闭状态,因此产生的阻尼力要大于压缩行程中的阻尼力,这样正好满足油气阻尼器在作用时产生不对称的阻尼力的要求。压缩时阻尼力小相当于传统悬架中的弹簧作用,拉伸时较大的阻尼力衰减机械结构的振动,相当于传统悬架中的减振器的作用。

[0045] 浮动活塞 A01 和浮动活塞 B02 在缸筒内上、下运动,这样,使液压缸下腔室 12 和活塞缸下腔室 22 的油液在压差的作用下往复地通过一些阻尼孔和单向阀孔,具有压差的油液流过阻尼孔和单向阀孔时消耗能量,衰减振动,这一过程就形成了油气阻尼器的阻尼特性。而与活塞缸下腔室 22 相连的活塞缸上腔室 21 中充满封闭的高压氮气,通过高压氮气的弹性变形来承受载荷,这一过程就形成了油气阻尼器的弹性特性。

[0046] 综上所述,本发明的设计重点在于:

[0047] 该新型的油气阻尼器,通过改变传统活塞缸的内部空间,省去传统油气阻尼器的外置的储能器,使得系统结构更加的紧凑。通过油腔中油液在压差的作用下往复通过阻尼孔和单向阀产生不同的阻尼力衰减振动,另一方面内置的活塞缸上腔室 21 充满高压氮气,在阻尼器的上下运动中通过氮气的弹性变形来承受载荷,缓解冲击。

[0048] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

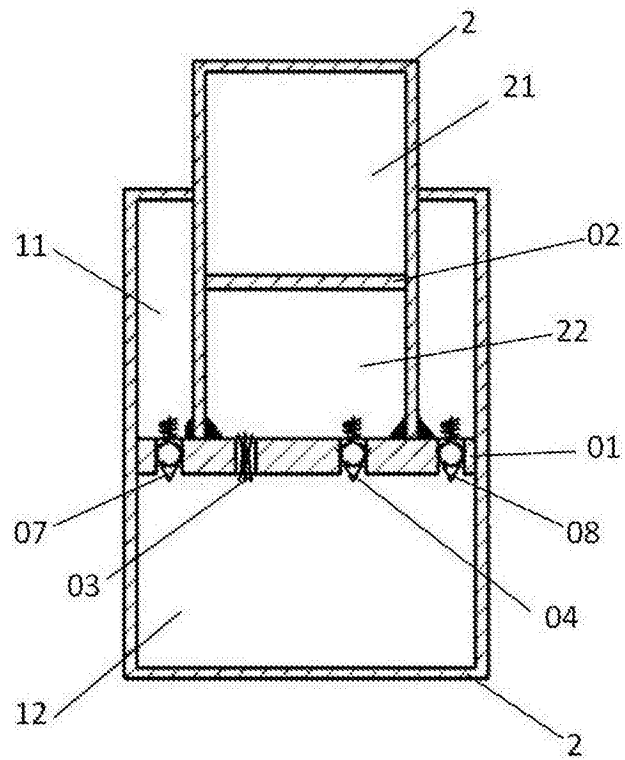


图 3

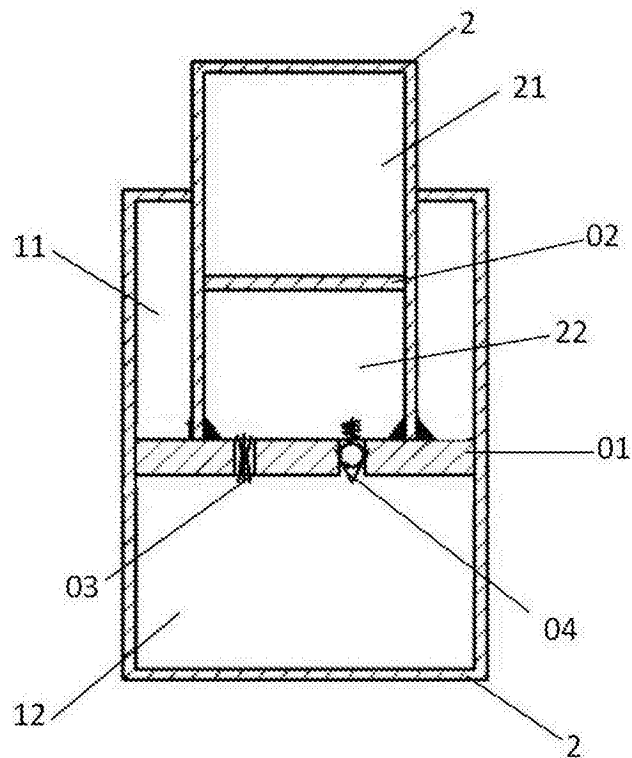


图 4