

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 10 月 8 日 (08.10.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/200278 A1

- (51) 国际专利分类号:
F16F 9/19 (2006.01) *F16F 9/516* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/082982
- (22) 国际申请日: 2020 年 4 月 2 日 (02.04.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910266696.5 2019 年 4 月 3 日 (03.04.2019) CN
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人: 郭怀宝(GUO, Huaibao) [CN/CN]; 中国山东省淄博市高新区中德亚运村 5 号楼 1 单元 202 室, Shandong 255086 (CN)。
- (72) 发明人: 陈群燕(CHEN, Qunyan); 中国山东省淄博市高新区中德亚运村 5 号楼 1 单元 202 室, Shandong 255086 (CN)。 韩道刚(HAN, Daogang); 中国山

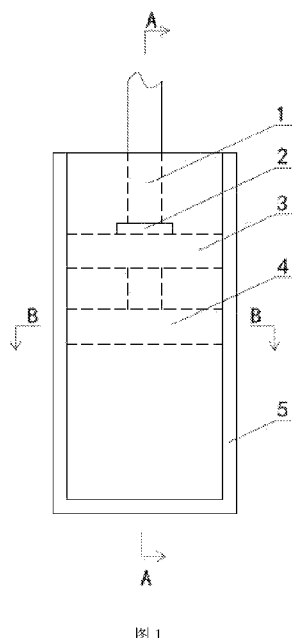
东省淄博市高新区中德亚运村 5 号楼 1 单元 202 室, Shandong 255086 (CN)。 王卫海(WANG, Weihai); 中国山东省淄博市高新区中德亚运村 5 号楼 1 单元 202 室, Shandong 255086 (CN)。

(74) 代理人: 淄博佳和专利代理事务所(普通合伙)(ZIBO JIAHE PATENT AGENCY OFFICE (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国山东省淄博市张店区华光路 188 号玉龙大厦 B 座 20 层 2009 室张雯, Shandong 255000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: HYDRAULIC SHOCK ABSORPTION PISTON HAVING ADJUSTABLE DAMPING, AND HYDRAULIC SHOCK ABSORBER

(54) 发明名称: 一种阻尼可调的液压减振活塞及液压减振器



(57) Abstract: A hydraulic shock absorption piston having adjustable damping, and a hydraulic shock absorber, relating to the technical field of hydraulic shock absorption. The piston comprises a piston barrel (5). One end of a piston rod (1) is connected to a fixed piston (4) in the piston barrel (5), and the other end of the piston rod (1) is lead out of an end port of the piston barrel (5). The piston is characterized in that a movable piston (3) is fitted over an outer ring of the piston rod (1), and is attached to or separated from the fixed piston (4) along with the movement of the piston rod (1). Throttling grooves (7) are formed on the inner wall of the piston barrel (5), and the throttling grooves (7) and the movable piston (3) or the combination of the attached movable piston (3) and the fixed piston (4) are separated to form a throttling channel of hydraulic oil. According to the hydraulic shock absorption piston having the adjustable damping and the hydraulic shock absorber, by configuring the movable piston, the length of the throttling channel is increased when the piston is recovered, and the adjustment of the damping force value of the piston is achieved; by configuring the throttling grooves, throttling can be achieved when the piston moves greatly, and the shock absorption effect is reduced.

(57) 摘要: 一种阻尼可调的液压减振活塞及液压减振器, 属于液压减振技术领域。包括活塞筒(5), 活塞杆(1)一端与活塞筒(5)内的固定活塞(4)连接, 另一端自活塞筒(5)端口引出, 其特征在于: 在活塞杆(1)的外圈套设有活动活塞(3), 活动活塞(3)随活塞杆(1)的运动与固定活塞(4)贴合或分离; 在活塞筒(5)的内壁上设置有节流槽(7), 节流槽(7)与活动活塞(3)或贴合后的活动活塞(3)和固定活塞(4)间隔形成液压油的节流通道。在本阻尼可调的液压减振活塞及液压减振器中, 通过设置活动活塞, 在活塞复原时增加了节流通道的长度, 实现了活塞阻尼力值的调节, 同时设置节流槽, 使活塞在大幅度移动时实现了节流, 减缓了减振效果。

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种阻尼可调的液压减振活塞及液压减振器

技术领域

[0001] 一种阻尼可调的液压减振活塞及液压减振器，属于液压减振技术领域。

背景技术

[0002] 液压减振是汽车领域一种常见的减振方式。在汽车液压减振器的输出端和本体分别安装在车身和车轮上，在汽车减振器中设置有减振器活塞，当汽车在行驶过程中出现上下震动时，活塞在活塞缸中往复运动，当活塞往复运动时，位于活塞两侧的液压油均会以与活塞相反的方向通过活塞上的过流孔往复流经活塞，从而起到减振作用。现有技术中，液压减振器普遍存在如下缺陷：

[0003] （1）汽车减振器中的减振器活塞是在活塞杆的带动下实现抽拉的，然而由于活塞杆本身占用了活塞腔内一定的容积，因此活塞在实际运动且往复运动距离相同的情况下，活塞杆压缩时和复原时，液压油往返于活塞的流量存在差异，活塞杆压缩时经过活塞的油量要大于活塞杆复原时经过活塞的油量，从而造成了活塞杆在往复运动时其阻尼力不同，对于乘客而言，其具体感受为车身上下颠簸时减振效果存在差异，影响了乘坐舒适性甚至在颠簸较为严重时会造成汽车车身的损伤。因此在活塞设计时，需要调节其复原时的阻尼力的力值，以弥补活塞往复运动时因往复流通的油量不同而带来的缺陷。传统的半主动减振器调节方式一般采用调节液压油黏度或调节活塞阻尼孔截面积的方式实现活塞阻尼力值的调节，但是传统的调节方式下活塞复原时阻尼力值无法精确设置，只能设置一个阻尼力值区间，不能达到最佳效果。

[0004] （2）在现有技术中，汽车减振器中活塞的移动速度与汽车的震动程度成正比，即汽车的震动幅度越大，活塞往复运动的速度越快，液压油流经的活塞的速度也越快。然而汽车在行驶过程中会出现震动突变的情况，如车轮触碰到较大的障碍物或车轮突然陷入坑中，在发生上述情况时，车身与车轮之间的间距短时间内迅速变大或变小，在现有技术中，通过电控系统可以实现压力短时间变化非常大时对液压油的流量进行控制的效果，但是电控系统价格较为昂贵且控

制过程较为复杂，调节效果不够理想，不能按照理论最佳来设置。在现有技术中，申请号为201820251547.2，专利名称为：一种带有组合套筒的液压减震活塞及液压减震器的中国专利公开了一种通过设置节流槽，使活塞本体在大幅度移动时实现了节流，减缓了汽车减震效果的技术方案，但是如上述所知，由于活塞在复原时活塞杆自身需要占用一定容积的原因，因此该技术方案的活塞在复原时仍会存在复原时不能提供需要的阻尼力值，实际应用中只是解决了内筒开槽复杂的工艺方案，不具备实际装车应用的可能。

发明概述

技术问题

[0005] 本发明要解决的技术问题是：克服现有技术的不足，提供一种通过设置活动活塞，活动活塞与固定活塞贴合后增加了节流通道的长度，实现了活塞阻尼力值调节的阻尼可调的液压减振活塞及液压减振器。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：该包括充满液压油的活塞筒，活塞筒内设置有固定活塞，活塞杆一端连接固定活塞一端自活塞筒端口引出，活塞杆带动固定活塞在活塞筒内往复运动，其特征在于：在所述的活塞杆的一侧套设有活动活塞，活动活塞和固定活塞分别与活塞筒的内壁滑动连接，在活塞筒的内壁上设置有至少一条节流槽；

[0007] 活动活塞随活塞杆的运动与固定活塞贴合，活动活塞和固定活塞贴后，活动活塞与活塞筒的接触面以及固定活塞与活塞筒的接触面分别在节流槽处形成节流通道，实现节流通道长度的叠加；

[0008] 或活动活塞随活塞杆的运动与固定活塞分离，仅固定活塞与活塞筒的接触面在节流槽处形成节流通道，实现节流通道长度的减少。

[0009] 优选的，所述的活塞筒由活塞筒外筒和活塞筒内筒内外套设而成，所述的节流槽开设在活塞筒内筒上，且节流槽为穿透活塞筒内筒的通透槽。

[0010] 优选的，节流槽沿所述活塞筒内筒轴向开设。

[0011] 优选的，节流槽为宽窄均匀的直槽，节流槽设置有多条，多条节流槽沿活塞筒

内筒周向均匀分布，且多条节流槽轴向长度相异。

[0012] 优选的，所述的多条节流槽的水平中线共面。

[0013] 优选的，所述的活塞筒内筒设置有多个且由内而外依次套设，在同一个活塞筒内筒上的节流槽长度相同，多个活塞筒内筒上的节流槽由外而内重叠开设且由内而外长度依次减小。

[0014] 优选的，在所述的活塞杆上固定有对活动活塞进行限位的挡台，挡台位于活动活塞的外侧。

[0015] 一种液压减振器，其特征在于：在上述的液压减振活塞的活塞筒的外侧密封套装有减振器外筒，减振器外筒与活塞筒之间间隔形成减振器的外油腔，活塞筒底部与减振器外筒连通。

发明的有益效果

有益效果

[0016] 与现有技术相比，本发明所具有的有益效果是：

[0017] 在本阻尼可调的液压减振活塞及液压减振器中，设置有活动活塞，当活塞复原时活动活塞与固定活塞贴合增加了节流通道的长度，因此增加了活塞复原时的阻尼力值，弥补活塞往复运动时因往复流通的油量不同而带来的复原阻尼难以满足需求的缺陷。

[0018] 在本阻尼可调的液压减振活塞及液压减振器中，通过设置节流槽，使活塞本体在大幅度移动时实现了节流，实现了最佳的阻尼力值。

[0019] 活塞筒采用活塞筒内筒与活塞筒外筒内外套装的结构，同时将节流槽开设在活塞筒内筒上，大大降低了工艺难度。

[0020] 当活动活塞和固定活塞在活塞杆的带动下在活塞腔内发生大幅度移动，由于节流槽的长短不一，因此随着活塞本体在活塞腔内向尽头处移动，与活塞本体配合的节流槽的数量越来越少，即液压油的流动面积越来越小，因此起到了阻尼力值越来越大的效果。并通过对节流槽长度的调节，实现了对阻尼力值的精确掌握。

[0021] 活动活塞与固定活塞的厚度可以任意设置，因此实现了节流通道的精确调节，从而实现对阻尼力值的精确调节。

[0022] 同时通过减振器的内筒两段式设计，工艺上可以采用冲压或注塑，便于降低成本和大批量生产。

对附图的简要说明

附图说明

[0023] 图1为阻尼可调的液压减振活塞实施例1结构示意图。

[0024] 图2为图1中A-A方向剖视图。

[0025] 图3为图1中B-B方向剖视图。

[0026] 图4为阻尼可调的液压减振活塞压缩过程流体流通示意图。

[0027] 图5为阻尼可调的液压减振活塞复原过程流体流通示意图。

[0028] 图6为阻尼可调的液压减振器结构示意图。

[0029] 图7为阻尼可调的液压减振活塞实施例3结构示意图。

[0030] 图8为阻尼可调的液压减振活塞实施例4结构示意图。

[0031] 图9为阻尼可调的液压减振活塞实施例5活塞筒俯视图

[0032] 其中：1、活塞杆 2、挡台 3、活动活塞 4、固定活塞 5、活塞筒
6、活塞流通孔 7、节流槽 8、活塞筒内筒 9、活塞筒外筒 10、减振器外筒。

发明实施例

本发明的实施方式

[0033] 图1~5是本发明的最佳实施例，下面结合附图1~9对本发明做进一步说明。

[0034] 实施例1：

[0035] 如图1所示，一种阻尼可调的液压减振活塞，包括活塞筒5，活塞筒5为两端封闭的圆筒，在活塞筒5的内腔为活塞腔，活塞腔中填满有液压油。在活塞腔中设置有活塞杆1，在活塞杆1的底部固定有固定活塞4，在活塞杆1的外圈还套设有活动活塞3，活动活塞3与活塞杆1活动连接，活动活塞3和固定活塞4均位于活塞腔内并分别与活塞腔内部紧密接触。活塞杆1另一端自活塞筒5任意一端引出，固定活塞4在活塞杆1的带动下在活塞腔中往复运动。在活塞杆1上还设置有挡台2，挡台2位于活动活塞3的外侧，当活动活塞3与活塞杆1发生轴向的相对运动时，挡台2对活动活塞3进行限位。

[0036] 如图2~3所示，活塞筒5由活塞筒内筒8和活塞筒外筒9内外套设组成，活塞筒内筒8的外壁与活塞筒外筒9的内壁紧密贴合，活塞筒内筒8可根据需要依次套设多个，在本实施例中，活塞筒内筒8只设置有一个。

[0037] 在活塞筒内筒8上开设有多条节流槽7，节流槽7为沿活塞筒内筒8轴向开设且宽度均匀的直槽，节流槽7穿透活塞筒内筒8的筒壁，节流槽7的深度即为活塞筒内筒8的壁厚。节流槽7沿活塞筒内筒8周向均匀开设且所有节流槽7的轴向长度相异。所有节流槽7在活塞筒内筒8周向上的中线位于同一个圆周上，并将该圆周定义为固定活塞4的初始位置。

[0038] 如图4所示，在活塞筒5的外侧套装减振器外筒10，形成阻尼可调的液压减振器，此时活塞筒5作为减振器的内筒，减振器外筒10上端口处与活塞筒5密封设置，减振器外筒10与活塞筒5之间间隔形成液压减振器的外油腔，活塞筒5中的活塞腔成为液压减振器的内油腔，在活塞筒5的底部设置常规的通孔或阀体实现内油腔和外油腔之间的连通。

[0039] 在进行车身减振时，可以利用阻尼可调的液压减振活塞单独实现也可以利用阻尼可调的液压减振器实现。在图1所示的减振活塞或图4所示的减震器中，根据现有技术，还需要在活塞筒5的底部或侧部设置气室（图中未画出）。

[0040] 具体工作过程及工作原理如下：

[0041] 活塞杆1以及活塞筒5分别固定在汽车的车身以及车轮总成处，当车身与车轮总成处出现轻微震动时，活塞杆1与活塞筒5之间发生相对移动，此时活塞腔内的液压油会经过节流槽7往复流通于固定活塞4或/和活动活塞3的两侧，液压油在流经节流槽7时流通面积受到节流槽7的限制，减缓了固定活塞4的移动速度，因此实现了减振效果，具体而言：

[0042] 如图5所示，当活塞压缩时固定活塞4在活塞杆1的推动下深入活塞腔，此时活动活塞3与活塞杆1发生相对运动而远离固定活塞4，由于设置有挡台2，当活动活塞3移动至挡台2处时活动活塞3随活塞杆1与固定活塞4一起移动。

[0043] 此时固定活塞4与活塞筒5的接触面与不同的节流槽7分别配合形成液压油的节流通道，每条节流通道的长度最大为固定活塞4与活塞筒5接触面的厚度，位于活塞腔底部的液压油经过节流槽7流通至固定活塞4的上表面，液压油在流经节

流槽7时流通面积和长度受到节流槽7的限制，减缓了固定活塞4的移动速度，液压油经过固定活塞4之后继续流向活动活塞3，在活动活塞3上设置有若干贯穿其上下端面的活塞流通孔6，且活塞流通孔6与节流槽7的流通面积之和远大于节流槽7的面积，因此液压油会经过活塞流通孔6而流过活动活塞3，并且此时活动活塞3不会对液压油产生二次节流的效果。

[0044] 如图6所示，当活塞杆1复原时，位于活塞腔上部的液压油会经过活动活塞3和固定活塞4流至活塞腔的底部，当固定活塞4在活塞杆1的带动下移动至活动活塞3处时会与活动活塞3贴合，当活动活塞3与固定活塞4完全贴合后固定活塞4将活动活塞3上开设的活塞流通孔6进行遮挡，因此活动活塞3与固定活塞4贴合后，活动活塞3与活塞筒5的接触面以及固定活塞4与活塞筒5的接触面分别在节流槽7处形成节流通道的，实现了节流通道的增加。

[0045] 由上述可知，在活塞杆1深入活塞腔的过程中，仅通过固定活塞4与节流槽7配合形成的节流通道的实现减振，而在活塞杆1复原的过程中，液压油通过活动活塞3与固定活塞4组合后与节流槽7的节流通道的实现减振，因此节流长度相比较活塞收缩时变长，在相同的液压油油量下，活塞杆1复原时所提供的阻尼力值更大，因此通过调节改变节流通道的长度的方式弥补了活塞杆1在相同移动距离下，因复原时液压油的流量要小于压缩时液压油流量而带来的缺陷，从而实现了对于活塞抽拉时阻尼力值的调节。并且可以选择不同厚度的活动活塞3与固定活塞4实现对阻尼力值的精确调节。

[0046] 当汽车车身与车轮总成之间发生较大震动时，固定活塞4会在活塞杆1的带动下在活塞腔内发生大幅度移动，由于节流槽7的长短不一，因此随着固定活塞4在活塞腔内向尽头处移动，与固定活塞4配合的节流槽7的数量越来越少，即液压油的流动面积越来越小，因此可以根据活塞相对于车身的位置来设定阻尼力值。

[0047] 实施例2:

[0048] 本实施例与实施例1的区别在于：在本实施例中，节流槽7不设计为沿活塞筒内筒8轴向的直槽，而设计为中间宽，两端逐渐变窄的通透槽，因此当固定活塞4逐渐移动的过程中，由于节流槽7逐渐变窄，因此也起到了较小液压油流通面积

的效果，可以通过一条节流槽实现多条的效果。

[0049] 在本实施例中，节流槽7可以长短相同，也可以长短相异。

[0050] 实施例3：

[0051] 本实施例与实施例1的区别在于：如图7所示，在本实施例中，活塞筒5为一体式，节流槽7开设在活塞筒5的内表面上。本实施例起到了与实施例1相同的技术效果，但是工艺较实施例1更为复杂。

[0052] 实施例4：

[0053] 本实施例与实施例1的区别在于：如图8所示，在本实施例中，活塞筒内筒8依次套设有多个，在同一个活塞筒内筒8上的节流槽7长度相同，多个活塞筒内筒8上的节流槽7由外而内重叠开设且由内而外长度依次减小，因此所有活塞筒内筒8上的节流槽7内外配合形成中间深两端依次变浅的整体节流槽，因此活塞杆1在逐渐移动的过程中，由于节流槽7逐渐变浅，因此也起到了较小液压油流通面积的效果，起到了减缓减振程度的效果。

[0054] 实施例5：

[0055] 本实施例与实施例1的区别在于：如图9所示，在本实施例中，活塞筒内筒8采用分体式，如两段对接形成。同时活塞筒内筒8可采用任何材料制成。

[0056] 实施例6：

[0057] 本实施例与实施例1的区别在于：在本实施例中，在固定活塞4处设置有电磁机构，活动活塞3由铁制材料制成，活塞杆1采用中空设置，电磁机构的导线通过活塞杆1引出，通过启动电磁机构可以实现对活动活塞3的吸引，实现节流效果的主动调节。

[0058] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非是对本发明作其它形式的限制，任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型，仍属于本发明技术方案的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种阻尼可调的液压减振活塞，包括充满液压油的活塞筒（5），活塞筒（5）内设置有固定活塞（4），活塞杆（1）一端连接固定活塞（4）一端自活塞筒（5）端口引出，活塞杆（1）带动固定活塞（4）在活塞筒（5）内往复运动，其特征在于：在所述的活塞杆（1）的一侧套设有活动活塞（3），活动活塞（3）和固定活塞（4）分别与活塞筒（5）的内壁滑动连接，在活塞筒（5）的内壁上设置有至少一条节流槽（7）；
- 活动活塞（3）随活塞杆（1）的运动与固定活塞（4）贴合，活动活塞（3）和固定活塞（4）贴后，活动活塞（3）与活塞筒（5）的接触面以及固定活塞（4）与活塞筒（5）的接触面分别在节流槽（7）处形成节流通道，实现节流通道长度的叠加；
- 或活动活塞（3）随活塞杆（1）的运动与固定活塞（4）分离，仅固定活塞（4）与活塞筒（5）的接触面在节流槽（7）处形成节流通道，实现节流通道长度的减少。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的阻尼可调的液压减振活塞，其特征在于：所述的活塞筒（5）由活塞筒外筒（9）和活塞筒内筒（8）内外套设而成，所述的节流槽（7）开设在活塞筒内筒（8）上，且节流槽（7）为穿透活塞筒内筒（8）的通透槽。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的阻尼可调的液压减振活塞，其特征在于：节流槽（7）沿所述活塞筒内筒（8）轴向开设。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的阻尼可调的液压减振活塞，其特征在于：节流槽（7）为宽窄均匀的直槽，节流槽（7）设置有多条，多条节流槽（7）沿活塞筒内筒（8）周向均匀分布，且多条节流槽（7）轴向长度相异。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的阻尼可调的液压减振活塞，其特征在于：所述的多条节流槽（7）的水平中线共面。
- [权利要求 6] 根据权利要求2所述的阻尼可调的液压减振活塞，其特征在于：所述

的活塞筒内筒（8）设置有多个且由内而外依次套设，在同一个活塞筒内筒（8）上的节流槽（7）长度相同，多个活塞筒内筒（8）上的节流槽（7）由外而内重叠开设且由内而外长度依次减小。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的阻尼可调的液压减振活塞，其特征在于：在所述的活塞杆（1）上固定有对活动活塞（3）进行限位的挡台（2），挡台（2）位于活动活塞（3）的外侧。

[权利要求 8] 一种液压减振器，其特征在于：包括利用权利要求1~7任意一项所述的阻尼可调的液压减振活塞，在液压减振活塞的活塞筒（5）的外侧密封套装有减振器外筒（10），减振器外筒（10）与活塞筒（5）之间间隔形成减振器的外油腔，活塞筒（5）底部与减振器外筒（10）连通。

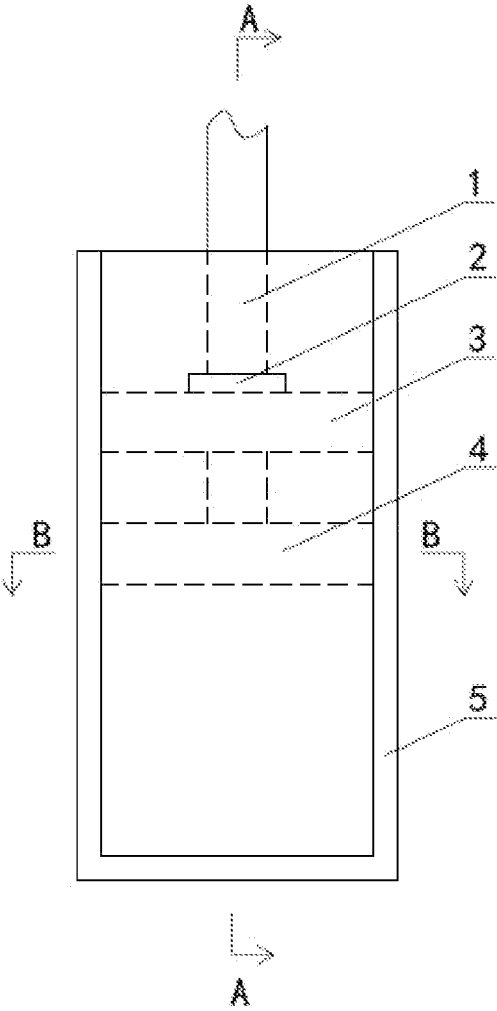
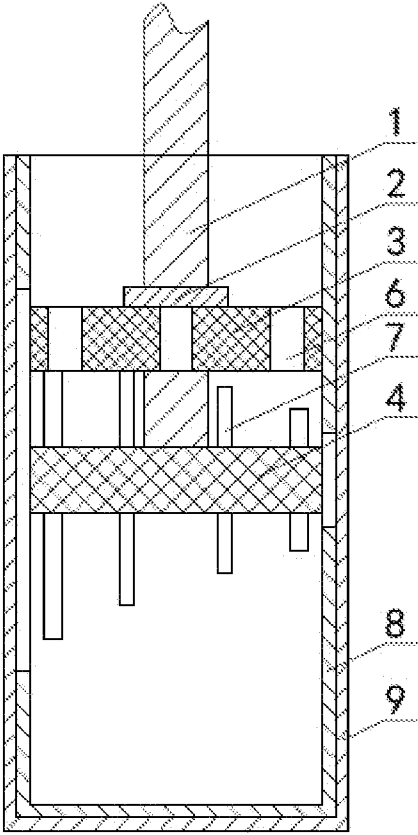
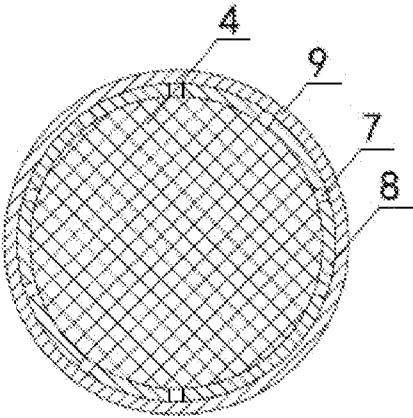


图 1



A-A

图 2



B-B

图 3

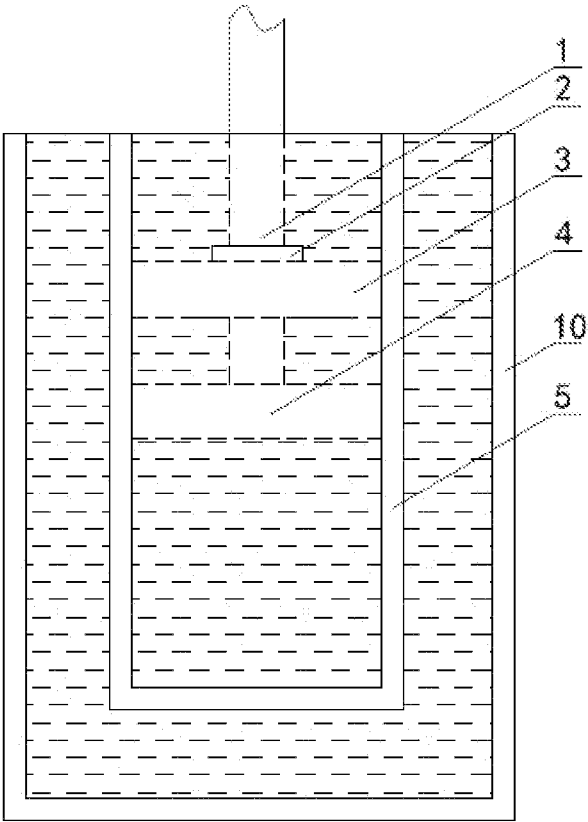


图 4

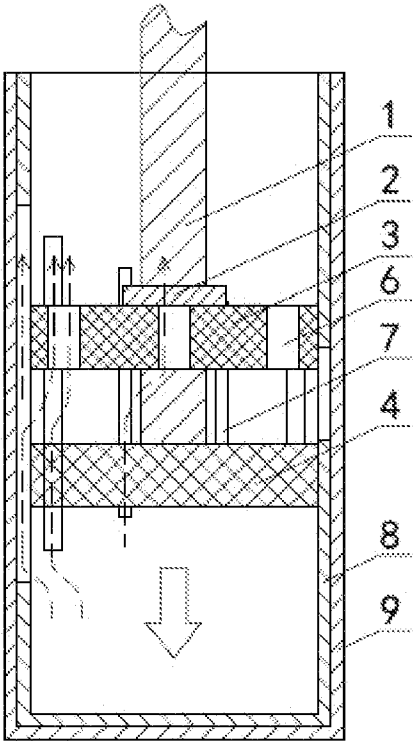


图 5

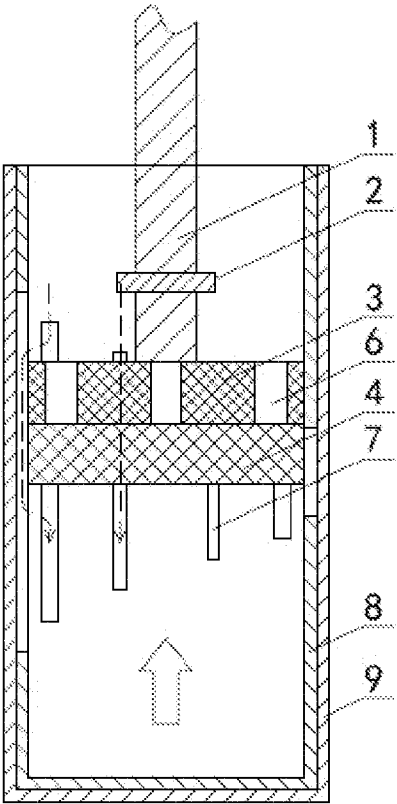


图 6

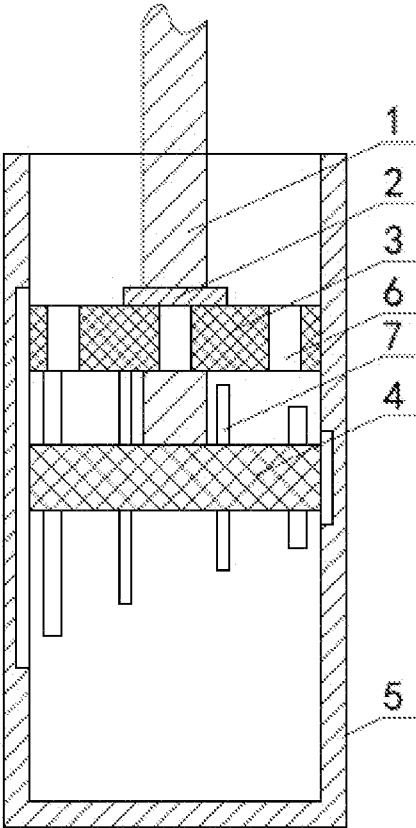


图 7

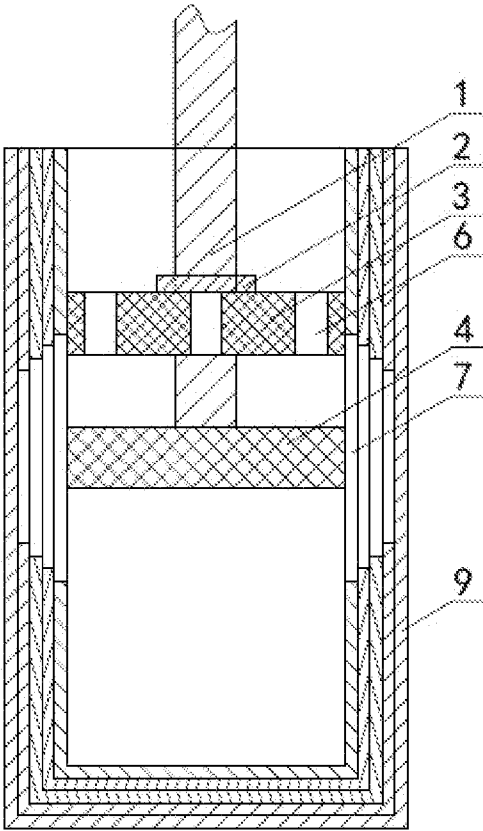


图 8

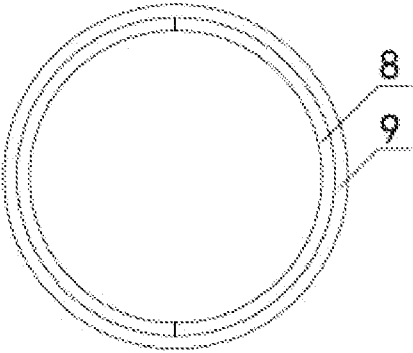


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/082982

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F 9/19(2006.01)i; F16F 9/516(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNMED, CNABS, CNKI, VEN: 液压, 阻尼, 减振器, 节流, 槽, 内壁, 活动, 活塞, 接触, 筒, 滑; hydraulic, damp, damper, vibration, absorber, throttling, groove, inner, wall, movable, piston, contact, tube, sleeve

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109780117 A (GUO, Huaibao) 21 May 2019 (2019-05-21) claims 1-8	1-8
Y	CN 208221450 U (GUO, Huaibao) 11 December 2018 (2018-12-11) description pages 1-4 and figures 1-4	1-8
Y	CN 207961376 U (GUO, Huaibao) 12 October 2018 (2018-10-12) description, pages 1-3, and figures 1-5	1-8
A	CN 206036099 U (ZENG, Xiaodong) 22 March 2017 (2017-03-22) entire document	1-8
A	CN 207961383 U (GUO, Huaibao) 12 October 2018 (2018-10-12) entire document	1-8
A	CN 101251163 A (UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA) 27 August 2008 (2008-08-27) entire document	1-8
A	EP 1662168 A1 (MEIER BRUNO) 31 May 2006 (2006-05-31) entire document	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 June 2020

Date of mailing of the international search report

08 July 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/082982

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109780117	A	21 May 2019	None			
CN	208221450	U	11 December 2018	None			
CN	207961376	U	12 October 2018	WO	2019154316	A1	15 August 2019
CN	206036099	U	22 March 2017	None			
CN	207961383	U	12 October 2018	None			
CN	101251163	A	27 August 2008	CN	101251163	B	30 June 2010
EP	1662168	A1	31 May 2006	DE	102004057561	A1	19 April 2007
				ES	2293462	T3	16 March 2008
				AT	375467	T	15 October 2007
				EP	1662168	B1	10 October 2007
				DE	502005001663	D1	22 November 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/082982

A. 主题的分类 F16F 9/19(2006.01)i; F16F 9/516(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																										
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) F16F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNMED, CNABS, CNKI, VEN: 液压、阻尼、减振器、节流、槽、内壁、活动、活塞、接触、筒、滑; hydraulic, damp, damper, vibration, absorber, throttling, groove, inner, wall, movable, piston, contact, tube, sleeve																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109780117 A (郭怀宝) 2019年 5月 21日 (2019 - 05 - 21) 权利要求1-8</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 208221450 U (郭怀宝) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 说明书第1-4页和附图1-4</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 207961376 U (郭怀宝) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 说明书第1-3页和附图1-5</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 206036099 U (曾晓东) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 207961383 U (郭怀宝) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101251163 A (中国科学技术大学) 2008年 8月 27日 (2008 - 08 - 27) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 1662168 A1 (MEIER BRUNO) 2006年 5月 31日 (2006 - 05 - 31) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 109780117 A (郭怀宝) 2019年 5月 21日 (2019 - 05 - 21) 权利要求1-8	1-8	Y	CN 208221450 U (郭怀宝) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 说明书第1-4页和附图1-4	1-8	Y	CN 207961376 U (郭怀宝) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 说明书第1-3页和附图1-5	1-8	A	CN 206036099 U (曾晓东) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文	1-8	A	CN 207961383 U (郭怀宝) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 全文	1-8	A	CN 101251163 A (中国科学技术大学) 2008年 8月 27日 (2008 - 08 - 27) 全文	1-8	A	EP 1662168 A1 (MEIER BRUNO) 2006年 5月 31日 (2006 - 05 - 31) 全文	1-8
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 109780117 A (郭怀宝) 2019年 5月 21日 (2019 - 05 - 21) 权利要求1-8	1-8																								
Y	CN 208221450 U (郭怀宝) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 说明书第1-4页和附图1-4	1-8																								
Y	CN 207961376 U (郭怀宝) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 说明书第1-3页和附图1-5	1-8																								
A	CN 206036099 U (曾晓东) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文	1-8																								
A	CN 207961383 U (郭怀宝) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 全文	1-8																								
A	CN 101251163 A (中国科学技术大学) 2008年 8月 27日 (2008 - 08 - 27) 全文	1-8																								
A	EP 1662168 A1 (MEIER BRUNO) 2006年 5月 31日 (2006 - 05 - 31) 全文	1-8																								
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																						
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																									
国际检索实际完成的日期 2020年 6月 11日		国际检索报告邮寄日期 2020年 7月 8日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 张炜 电话号码 62085300																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/082982

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	109780117	A	2019年 5月 21日	无			
CN	208221450	U	2018年 12月 11日	无			
CN	207961376	U	2018年 10月 12日	W0	2019154316	A1	2019年 8月 15日
CN	206036099	U	2017年 3月 22日	无			
CN	207961383	U	2018年 10月 12日	无			
CN	101251163	A	2008年 8月 27日	CN	101251163	B	2010年 6月 30日
EP	1662168	A1	2006年 5月 31日	DE	102004057561	A1	2007年 4月 19日
				ES	2293462	T3	2008年 3月 16日
				AT	375467	T	2007年 10月 15日
				EP	1662168	B1	2007年 10月 10日
				DE	502005001663	D1	2007年 11月 22日