



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103423364 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201310346937. X

CN 201021704 Y, 2008. 02. 13, 全文.

(22) 申请日 2013. 08. 12

JP 特开 2009-287653 A, 2009. 12. 10, 全文.

(73) 专利权人 江苏大学

审查员 韩梦嘉

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路
301 号

(72) 发明人 李仲兴 陈望 孙益

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限
公司 32200

代理人 楼高潮

(51) Int. Cl.

F16F 9/512(2006. 01)

F16F 9/19(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1362588 A, 2002. 08. 07, 全文.

CN 1628223 A, 2005. 06. 15, 全文.

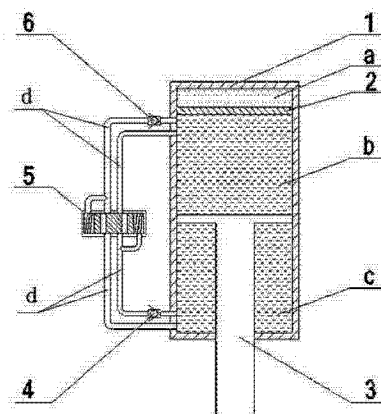
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

一种阻尼可调的液压减振器

(57) 摘要

本发明公开一种安装在汽车上的阻尼可调的液压减振器, 上油腔 b 与下油腔 c 之间连接液压回路 d, 液压回路 d 上设有油压腔; 油压腔包含油压腔室和位于油压腔室内的活塞阀芯及两个弹簧, 活塞阀芯将油压腔分成腔室 e 和腔室 f, 活塞阀芯上开有两个通孔; 管路 d1 首端与上油腔 b 相连、末端与油压腔相连且旁接管路 d3, 管路 d3 与腔室 f 相连, 管路 d6 连接腔室 f 与下油腔 c; 管路 d5 首端与下油腔 c 相连、末端与油压腔相连且旁接管路 d4, 管路 d4 连接腔室 e, 管路 d2 连接腔室 e 和上油腔 b; 利用油压腔室内两端压力差推动活塞阀芯运动, 使得油管与活塞阀芯的连通面积发生改变, 改变油液经过活塞阀芯的速度以改变阻尼, 使得阻尼值随路况实时自动调节。



1. 一种阻尼可调的液压减振器,包括缸体(1)、浮动活塞(2)和活塞(3),浮动活塞(2)和活塞(3)将缸体(1)分为上部的压缩空气腔 a、中间的上油腔 b 与下部的下油腔 c,其特征是:在缸体(1)外部,上油腔 b 与下油腔 c 之间连接液压回路 d,液压回路 d 上设有油压腔(5);油压腔(5)包含油压腔室(7)和位于油压腔室(7)内的活塞阀芯(9)及两个弹簧,活塞阀芯(9)将油压腔(5)分成腔室 e 和腔室 f,腔室 e 和腔室 f 中各支撑有一个弹簧;活塞阀芯(9)上开有两个通孔(10);液压回路 d 由 6 条油液管路 d1、d2、d3、d4、d5、d6 构成,管路 d1 首端与上油腔 b 相连、中间设有第二单向阀(6)、末端与油压腔(5)相连且旁接管路 d3,管路 d3 与腔室 f 相连,管路 d6 直接连接腔室 f 与下油腔 c;管路 d5 首端与下油腔 c 相连、中间设有第一单向阀(4)、末端与油压腔(5)相连且旁接管路 d4,管路 d4 连接腔室 e,管路 d2 直接连接腔室 e 和上油腔 b;当活塞(3)向上运动,第二单向阀(6)打开,第一单向阀(4)闭合,油液推动活塞阀芯(9)向腔室 e 运动,活塞阀芯(9)上的第一通孔(10)逐渐正对管路 d1 和管路 d6;当活塞(3)向下运动,第一单向阀(4)打开,第二单向阀(6)闭合,油液推动活塞阀芯(9)向腔室 f 运动,活塞阀芯(9)上的第二通孔(10)逐渐正对管路 d2 和管路 d3。

2. 根据权利要求 1 所述的一种阻尼可调的液压减振器,其特征是:管路 d2、d4、d5 的管路直径相同,管路 d1、d3、d6 的管路直径相同,管路 d1、d3、d6 的管路直径大于管路 d2、d4、d5 的管路直径。

3. 根据权利要求 1 所述的一种阻尼可调的液压减振器,其特征是:活塞阀芯(9)的两侧外壁上各设置一个导轨,油压腔室(7)的两侧内壁上各开有一个凹槽,导轨和凹槽相配合。

一种阻尼可调的液压减振器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种安装在汽车上的减振器,特指一种阻尼可调的液压减振器。

背景技术

[0002] 为加速车架和车身振动的衰减,以改善汽车行驶的平顺性,在大多数汽车的悬架系统内部都装有减振器。减振器的基本原理是利用阻尼消耗振动中产生的能量来实现减振。液力减振器是利用小孔节流的流体阻尼技术来实现悬架系统的减振特性,其作用原理是当车架与车桥作往复相对运动时,液力减振器中的活塞在缸筒内也作往复运动,使壳体内部的油液反复地从一个内腔通过一些窄小的孔隙流入另一个内腔,此时,孔壁与油液间的摩擦及液体分子内摩擦便形成对振动的阻尼力,使车身和车架的振动能量转化为热能而被油液和壳体所吸收,然后散到大气中。目前,已有多种阻尼可调的液压减振器,例如申请号为 91201256.0 公布的一种可调阻尼减振器,其特点在于包括中空式的活塞杆、转阀芯杆等,将步进电机置于防尘罩内,步进电机驱动轴连接转阀,其缺点是步进电机长期处于振动状态中,寿命不高,而且装置体积过大,中空活塞杆机械强度低。还有如申请号为 200510060298.6 公布的微型汽车磁流智能减振器,它通过改变通电线圈的电流大小从而改变通电线圈产生的磁场来控制磁液的粘度,最终达到阻尼可调的目的,但磁流变液体易沉淀,断电或改变电流后,原有的磁场作用不会立即消除,减振性能不稳定。

发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明提供一种阻尼可调的液压减振器,旨在解决传统减振器性能不稳定、结构复杂、寿命低等问题。

[0004] 本发明采用的技术方案:包括缸体、浮动活塞和活塞,浮动活塞和活塞将缸体分为上部的压缩空气腔 a、中间的上油腔 b 与下部的下油腔 c,在缸体外部,上油腔 b 与下油腔 c 之间连接液压回路 d,液压回路 d 上设有油压腔;油压腔包含油压腔室和位于油压腔室内的活塞阀芯及两个弹簧,活塞阀芯将油压腔分成腔室 e 和腔室 f,腔室 e 和腔室 f 中各支撑有一个弹簧;活塞阀芯上开有两个通孔;液压回路 d 由 6 条油液管路 d1、d2、d3、d4、d5、d6 构成,管路 d1 首端与上油腔 b 相连、中间设有第二单向阀、末端与油压腔相连且旁接管路 d3,管路 d3 与腔室 f 相连,管路 d6 直接连接腔室 f 与下油腔 c;管路 d5 首端与下油腔 c 相连、中间设有第一单向阀、末端与油压腔相连且旁接管路 d4,管路 d4 连接腔室 e,管路 d2 直接连接腔室 e 和上油腔 b;当活塞向上运动,第二单向阀打开,第一单向阀闭合,油液推动活塞阀芯向腔室 e 运动,活塞阀芯上的第一通孔逐渐正对管路 d1 和管路 d6;当活塞向下运动,第一单向阀打开,第二单向阀闭合,油液推动活塞阀芯向腔室 f 运动,活塞阀芯上的第二通孔逐渐正对管路 d2 和管路 d3。

[0005] 本发明的有益效果是:

[0006] 1、本发明利用油压腔室内两端压力差,推动活塞阀芯左右运动,使得导油管与活塞阀芯的连通面积发生改变,从而改变油液经过活塞阀芯的速度,改变阻尼,使得减振器的

阻尼值随路况发生变化。本发明对执行元件的要求较低、性能可靠,并且由于直接依靠缸体上下腔的油压差对节流口进行控制,使得它不仅能够适应多种路况,还能根据路况实时自动调节阻尼,可满足各种车辆在各种工况的需要和多种道路状况,提高了乘坐的舒适性及行车的安全性。

[0007] 2、本发明未应用额外的传感器、步进电机等装置,成本大大降低,节能可靠;结构简单,制造成本低廉,易于维修推广。

附图说明

[0008] 为了更全面地解释本发明的结构和工作原理,结合以下附图和具体实施方式对本发明做进一步的说明。

[0009] 图 1 是本发明所述减振器结构的主视剖视图;

[0010] 图 2 是图 1 中油压腔 5 的内部构造放大图;

[0011] 图 3 是图 2 中活塞阀芯 9 的轴测图;

[0012] 图 4 是图 1 中液压回路 d 的组成及其连接图;

[0013] 图 5 是本发明所述减振器在压缩行程时的油液流动示意图;

[0014] 图 6 是本发明所述减振器在伸张行程时油液流动示意图;

[0015] 图中:1. 缸体;2. 浮动活塞;3. 活塞;4、6. 单向阀;5. 油压腔;7. 油压腔室;8、10. 弹簧;9. 活塞阀芯;10. 通孔;11. 导轨。

具体实施方式

[0016] 如图 1 所示,本发明阻尼可调的减振器包括缸体 1、浮动活塞 2、活塞 3。其中浮动活塞 2 在缸体 1 内,位于活塞 3 的上部,与缸体 1 内壁密封接触。活塞 3 下部的活塞杆从缸体 1 内的底部伸出到缸体 1 之外,并且活塞 3 上有 1mm 的常通孔,活塞 3 的上部与缸体 1 内壁密封接触。浮动活塞 2 和活塞 3 将缸体 1 分为三个腔室,分别是上部的压缩空气腔 a、中间的上油腔 b 与下部的下油腔 c。压缩空气腔 a 用来补偿活塞 3 向上运动(压缩行程)进入缸体 1 中,缸体 1 储油容积的减少量。在缸体 1 外部,上油腔 b 与下油腔 c 之间以液压回路 d 连接,在液压回路 d 上安装油压腔 5,油压腔 5 与上油腔 b 之间的液压回路 d 上安装单向阀 6,油压腔 5 与下油腔 c 之间的液压回路 d 上安装单向阀 4。

[0017] 如图 2 所示,油压腔 5 包含油压腔室 7、活塞阀芯 9 和两个弹簧 8、10,活塞阀芯 9 和两个弹簧 8、10 均安装在油压腔室 7 内,活塞阀芯 9 外侧壁和油压腔室 7 内壁密封接触。活塞阀芯 9 将油压腔 5 分成两个腔室,分别是腔室 e 和腔室 f。在一个腔室中安装一个弹簧,一个弹簧支撑在活塞阀芯 9 的一端与油压腔室 7 之间,即在腔室 e 中安装弹簧 8,在腔室 f 中安装弹簧 10。弹簧 8 和弹簧 10 压靠在活塞阀芯 9 的一端与油压腔室 7 上。

[0018] 如图 3 所示,在活塞阀芯 9 的两侧外壁上各设置一个导轨 11,在油压腔室 7 的两侧内壁上各开有一个凹槽,导轨 11 和凹槽相配合,且导轨 11 能在凹槽内自由滑动,使活塞阀芯 9 能在油压腔室 7 内自由滑动。在活塞阀芯 9 上开有两个通孔 10,两个通孔 10 在伸张和压缩两个工作过程中对准油压腔室 7 上用于连接液压回路 d 的孔,导轨 11 还能限制活塞阀芯 9 转动方向上的自由度,保证活塞阀芯 9 上开设的两个孔能始终对准油压腔室 7 上的孔。

[0019] 如图 4 所示,液压回路 d 由 6 条油液管路 d1、d2、d3、d4、d5、d6 构成,在该液压回

路 d 上设有油压腔 5。管路 d1 首端与缸体 1 相连,连接于缸体 1 的上油腔 b,管路 d1 中间装有单向阀 6,管路 d1 末端与油压腔 5 相连,并且在其末端旁接管路 d3。管路 d3 连接油压腔 5 内的腔室 f,这样就将管路 d1 与油压腔 5 内部一个腔室相连,使腔室 f 与缸体 1 的上油腔 b 通过管路 d1 和管路 d3 连通。腔室 f 与缸体 1 的下油腔 c 则通过管路 d6 直接连接。管路 d1、d3、d6 的管路直径相同。管路 d5 首端与缸体 1 相连,缸体 1 的下油腔 c,管路 d5 中间装有单向阀 4,管路 d5 末端与油压腔 5 相连,并且在管路 d5 末端旁接管路 d4。管路 d4 连接油压腔 5 内的腔室 e,这样就将管路 d5 与油压腔 5 内部的另一个腔室相连,使腔室 e 与缸体 1 的下油腔 c 通过管路 d4 和管路 d5 连通。腔室 e 与缸体 1 的上油腔 b 则通过管路 d2 直接连接。管路 d2、d4、d5 的管路直径相同。管路 d1、d3 和 d6 为压缩行程油液流通管路,管路 d2、d4 和 d5 为伸张行程油液流通管路。在双筒式液压减振器中,压缩行程中的阻尼比伸张行程中的阻尼小,故管路 d1、d3、d6 的管路直径比管路 d2、d4、d5 的管路直径大。

[0020] 如图 5 所示,当缸体 1 中的活塞 3 向上运动,减振器做压缩运动,单向阀 6 打开,而单向阀 4 闭合,油液通过管路 d1 流通,经过管路 d3 流到腔室 f。腔室 f 的油液压力大于腔室 e 的油液压力,油液推动活塞阀芯 9 向腔室 e 运动,活塞阀芯 9 上的第一通孔 10 逐渐正对管路 d1 和管路 d6 的位置,使得活塞阀芯 9 上的第一通孔 10 和管路 d1 流通面积变大,液体从管路 d1 和活塞阀芯 9 的第一通孔 10 流过速度加快,经过管路 d6 流通到下油腔 c。当汽车受到较大的激励时,活塞 3 压缩行程距离增大,使得上油腔 b 中压力较大,同时使得腔室 f 中压力变大,推动活塞阀芯 9 向腔室 e 运动,使得活塞阀芯 9 和管路 d1 流通面积变大,阻尼变小;反之受到较小的激励时,阻尼变大。

[0021] 如图 6 所示,当缸体 1 中的活塞 3 向下运动时,减振器做伸张运动,单向阀 4 打开,单向阀 6 闭合,油液通过管路 d5 流通,经过管路 d4 流到腔室 e。腔室 e 中的油液压力大于腔室 f 中的油液压力,油液推动活塞阀芯 9 向腔室 f 运动,活塞阀芯 9 上的第二通孔 10 逐渐正对管路 d2 和管路 d3 的位置,使得活塞阀芯 9 上的第二通孔 10 和管路 d5 流通面积变大,液体从管路 d5 和活塞阀芯 9 的第二通孔 10 流过速度加快,经过管路 d2 流通到上油腔 b。当汽车受到较大的激励时,活塞 3 伸张行程距离增大,使得下油腔 c 中压力较大,同时使得腔室 e 中压力变大,推动活塞阀芯 9 向腔室 f 运动,使得活塞阀芯 9 和支路 d5 流通面积变大,阻尼变小;反之受到较小的激励时,阻尼变大。

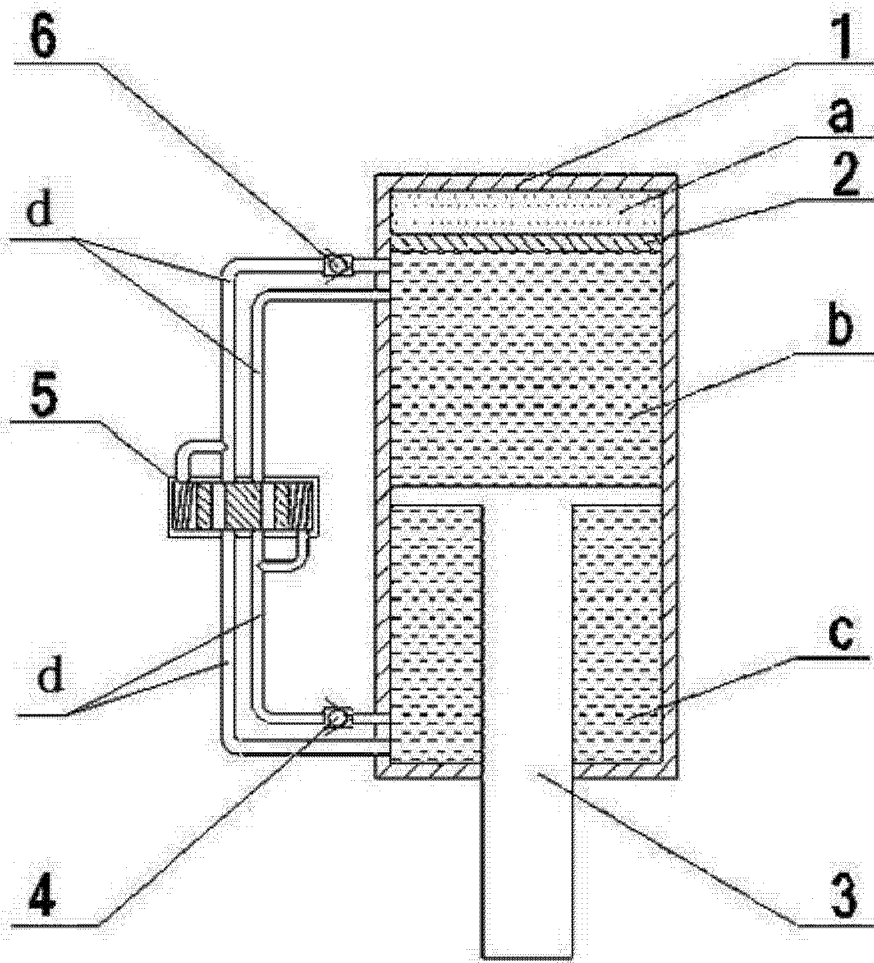


图 1

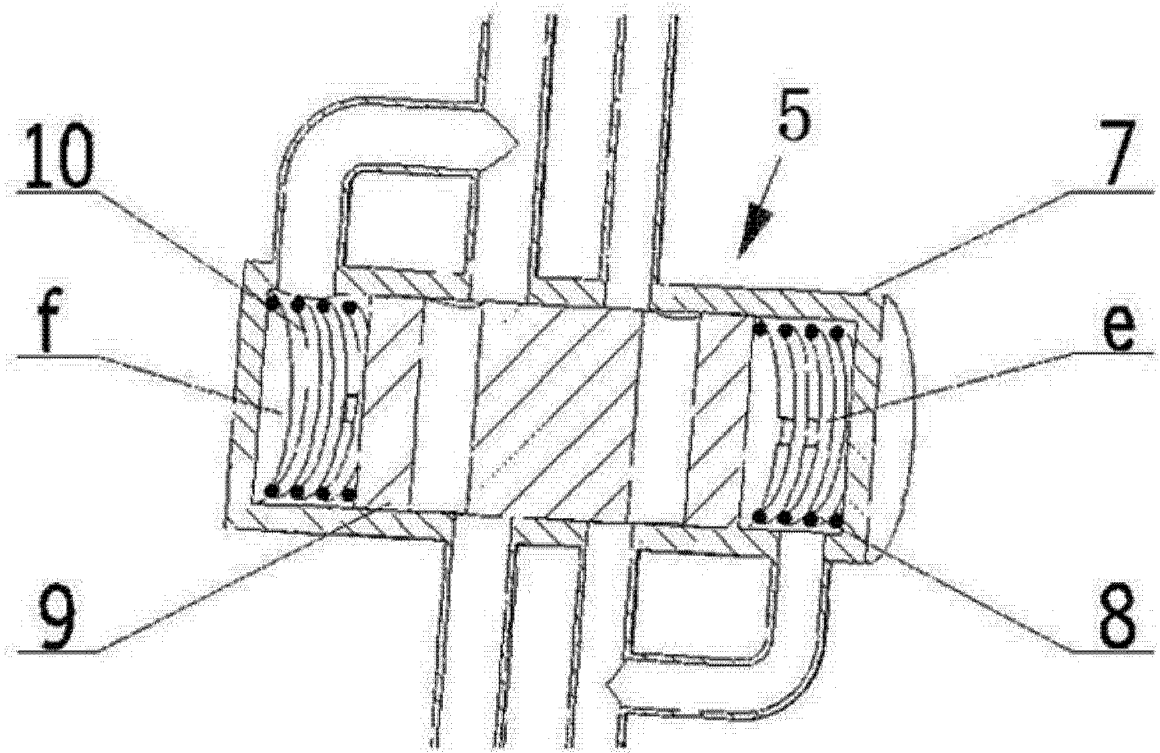


图 2

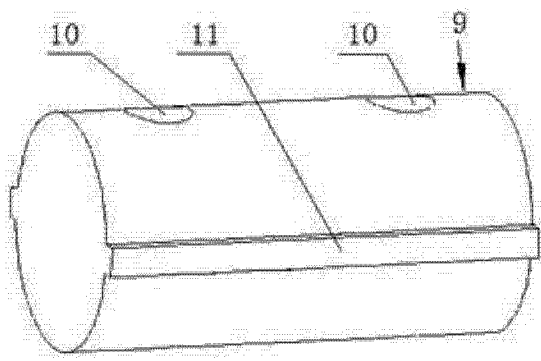


图 3

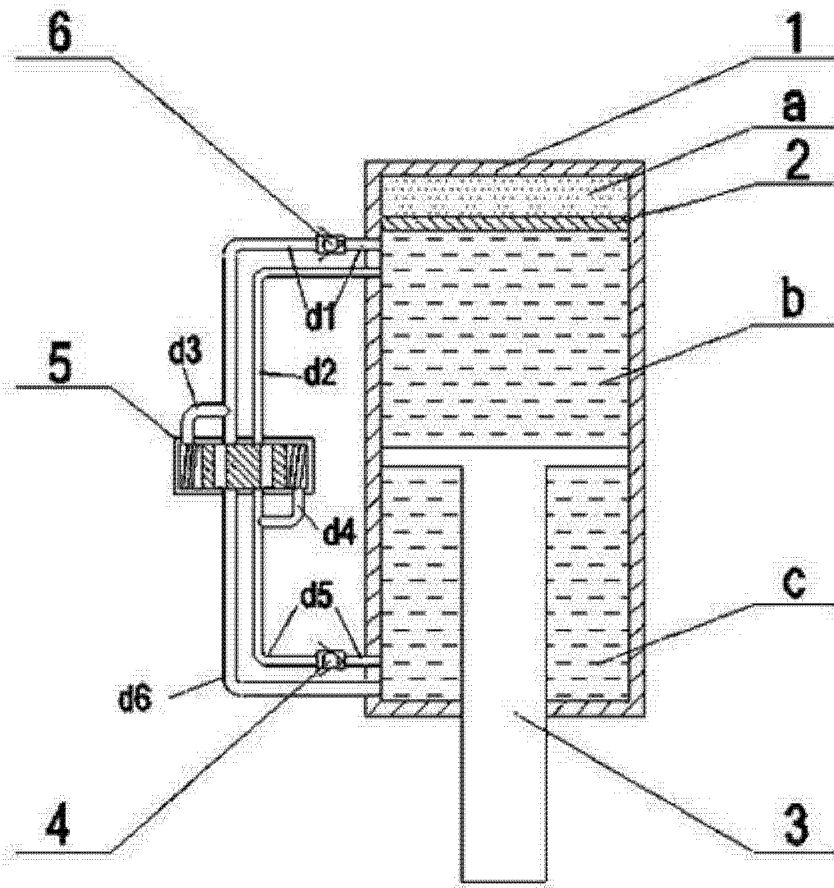


图 4

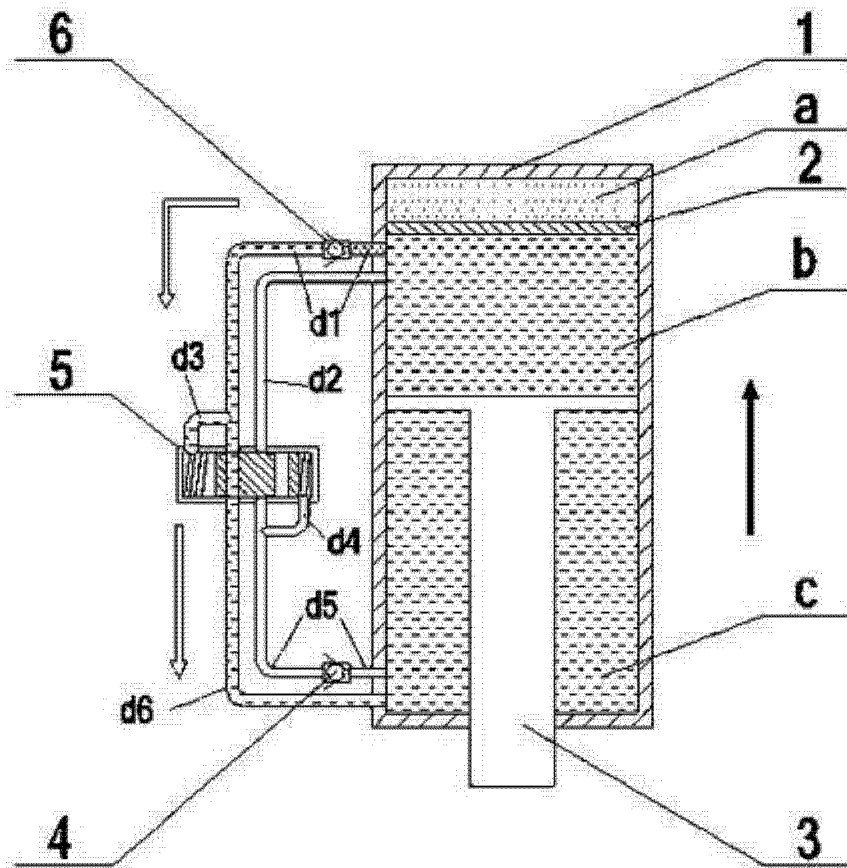


图 5

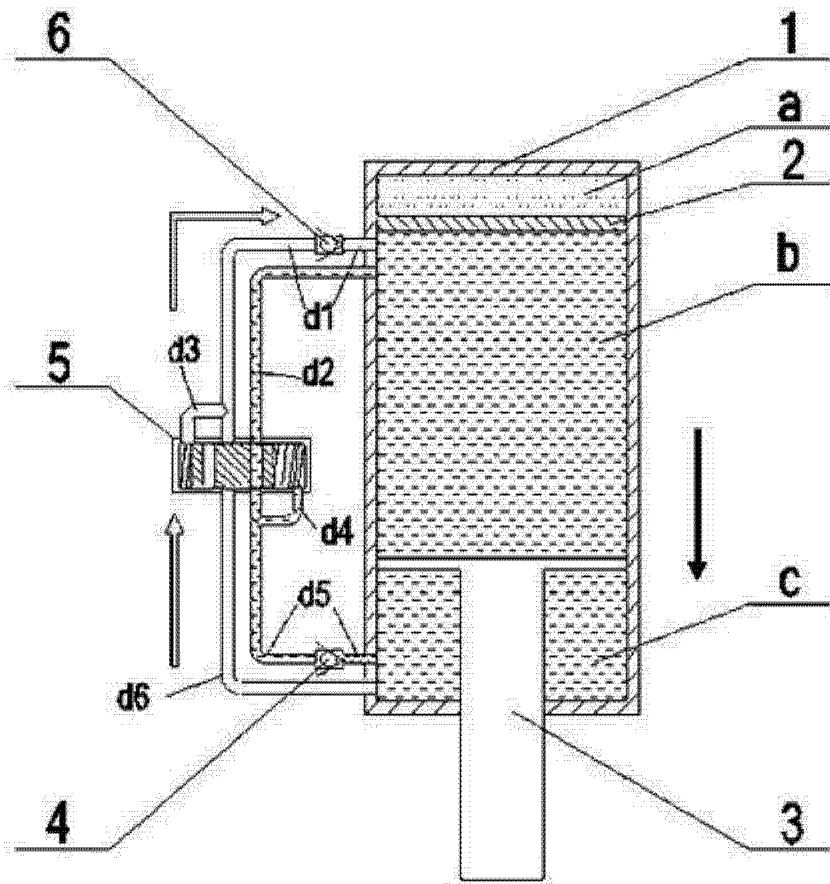


图 6