



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104912992 B

(45)授权公告日 2017.03.15

(21)申请号 201410095462.6

B60G 13/08(2006.01)

(22)申请日 2014.03.14

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104912992 A

CN 201575100 U,2010.09.08,
CN 102330782 A,2012.01.25,
CN 1218547 A,1999.06.02,
CN 204083045 U,2015.01.07,
CN 2486371 Y,2002.04.17,
CN 103443500 A,2013.12.11,
CN 102278408 A,2011.12.14,
EP 1217250 A2,2002.06.26,

(43)申请公布日 2015.09.16

(73)专利权人 长春孔辉汽车科技股份有限公司
地址 130312 吉林省长春市高新技术产业
开发区超达路5177号

审查员 帅海川

(72)发明人 郭孔辉 张玉新 战敏 陈禹行

(74)专利代理机构 吉林省长春市新时代专利商
标代理有限公司 22204

代理人 石岱

(51)Int.Cl.

F16F 9/50(2006.01)

F16F 9/34(2006.01)

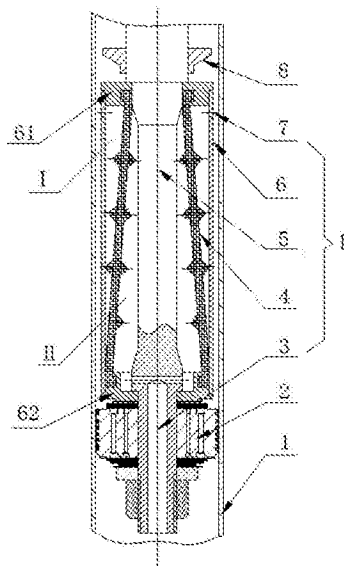
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

膜式振幅相关减振器

(57)摘要

本发明涉及一种阻尼特性可以随激励幅值而变化的膜式振幅相关减振器。该减振器包括工作缸、设置在工作缸内的活塞总成和限位块,其特征在于:它还包括连接活塞总成的膜式振幅相关组件E,所述的膜式振幅相关组件E由弹性膜、活塞杆、吐纳腔、上端盖和下端盖构成,其中所述上端盖和下端盖与活塞杆的轴肩固定,弹性膜通过上端盖和下端盖套装在活塞杆的外面,吐纳腔通过上端盖和下端盖套装在弹性膜的外面,限位块设置在活塞杆上。当车辆在良好路面上行驶时,本发明减振器可以提供较小的阻尼,保证良好的乘坐舒适性;当车辆转向或在颠簸路面上行驶时,本发明减振器可以提供较大的阻尼,保证良好的操纵稳定性和行驶安全性。



1. 一种膜式振幅相关减振器,该减振器包括工作缸、设置在工作缸内的活塞总成和限位块,其特征在于:它还包括连接活塞总成的膜式振幅相关组件E,所述的膜式振幅相关组件E由弹性膜、活塞杆、吐纳腔、上端盖和下端盖构成,其中所述上端盖和下端盖与活塞杆的轴肩固定,弹性膜通过上端盖和下端盖套装在活塞杆的外面,吐纳腔通过上端盖和下端盖套装在弹性膜的外面,限位块设置在活塞杆上。

2. 根据权利要求1所述的一种膜式振幅相关减振器,其特征在于:所述活塞杆上带有下腔通孔,吐纳腔上带有上腔通孔,弹性膜将吐纳腔分为上腔I和下腔II,吐纳腔的上腔I通过上腔通孔与减振器有杆腔连通,吐纳腔的下腔II通过下腔通孔与减振器无杆腔连通。

3. 根据权利要求1所述的一种膜式振幅相关减振器,其特征在于:所述的弹性膜上下两端分别通过上固定环和下固定环固定在上端盖和下端盖的沟槽内,弹性膜的主体部分是弹性膜体,弹性膜体在上下腔的压差作用下可以变形。

4. 根据权利要求3所述的一种膜式振幅相关减振器,其特征在于:所述弹性膜体上设有若干弹性凸起,所述弹性凸起可以是圆锥状、半球状或是圆柱状等,弹性凸起能够使得弹性膜体在油液压差作用下收缩或膨胀到接近吐纳腔内壁时,产生非线性的变形。

5. 根据权利要求1所述的一种膜式振幅相关减振器,其特征在于:所述吐纳腔的上端盖上设有复原卸荷阀和压缩卸荷阀,复原卸荷阀和压缩卸荷阀是带有预压力的“弹簧-球”式或阀片式的单向阀。

6. 根据权利要求5所述的一种膜式振幅相关减振器,其特征在于:所述的复原卸荷阀和压缩卸荷阀也可安装在吐纳腔的下端盖上。

7. 根据权利要求3所述的一种膜式振幅相关减振器,其特征在于:所述弹性膜两端的上固定环和下固定环固定后,中间弹性膜体并不处于拉伸状态,而是有一定的松弛度。

8. 根据权利要求1所述的一种膜式振幅相关减振器,其特征在于:所述活塞总成上设有刚度较大的复原阀和压缩阀。

膜式振幅相关减振器

技术领域

[0001] 本发明属于减振器技术领域,具体涉及一种阻尼特性可以随激励幅值而变化的膜式振幅相关减振器。

背景技术

[0002] 汽车的不同性能对悬架阻尼的需求往往是矛盾的:如果希望提高乘坐舒适性,减小簧上质量的振动,应当使悬架阻尼设置的低一些;如果希望减小轮胎动载荷及悬架动行程,应当使悬架阻尼设置的高一些;从整车的操纵稳定性方面考虑,如果希望达到减小转向时的车身倾角和转向响应时间的目的,也应该使悬架设计的“硬”一些。因此汽车悬架阻尼的匹配一般是综合考虑汽车各方面性能所采取的折中方案。

[0003] 目前,广泛应用于汽车悬架上的普通减振器,设置有伸张阀、压缩阀、补偿阀和流通阀。当车架(或者承载式车身)与车桥相对运动时,减振器的活塞将在缸筒内作往复运动,工作腔中的油液会通过各阀系,产生阻尼力,从而衰减地面和发动机的振动与冲击。其阻尼的大小取决于各阀件阀片组弹性的大小,减振器阀片装配好后,减振器的减振性能也就确定,其性能在车辆行驶过程中一般不能依据工况自动调整。上述阀系确定后,普通减振器的阻尼力仅取决于车身与车轮间的相对运动速度,其阻尼特性无法根据车辆的不同使用工况而作出相应的变化,因此难以化解车辆的操纵稳定性、乘坐舒适性、行驶安全性等不同性能之间的矛盾,不能使车辆在不同使用工况下性能都达到最佳。采用主动悬架或半主动悬架可以较好地解决该问题,但是需要加入大量传感器,且需要外界能量输入,成本较高。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提出一种阻尼特性可随悬架运动幅值而变化的膜式振幅相关减振器,当车辆在良好路面上行驶时,此减振器可以提供较小的阻尼,保证良好的乘坐舒适性;当车辆转向或在颠簸路面上行驶时,此减振器可以提供较大的阻尼,保证良好的操纵稳定性和行驶安全性。

[0005] 本发明为解决上述技术问题,通过以下技术方案实现:

[0006] 该膜式振幅相关减振器包括工作缸、设置在工作缸内的活塞总成和限位块,其特征在于:它还包括连接活塞总成的膜式振幅相关组件E,所述的膜式振幅相关组件E由弹性膜、活塞杆、吐纳腔、上端盖和下端盖构成,其中所述上端盖和下端盖与活塞杆的轴肩固定,弹性膜通过上端盖和下端盖套装在活塞杆的外面,吐纳腔通过上端盖和下端盖套装在弹性膜的外面,限位块设置在活塞杆上。

[0007] 所述活塞杆上带有下腔通孔,吐纳腔上带有上腔通孔,弹性膜将吐纳腔分为上腔I和下腔II,吐纳腔的上腔I通过上腔通孔与减振器有杆腔连通,吐纳腔的下腔II通过下腔通孔与减振器无杆腔连通。

[0008] 所述的弹性膜上下两端分别通过上固定环和下固定环固定在上端盖和下端盖的沟槽内,弹性膜的主体部分是弹性膜体,弹性膜体在上下腔的压差作用下可以变形;

[0009] 所述弹性膜体上设有若干弹性凸起,所述弹性凸起可以是圆锥状、半球状或是圆柱状等,弹性凸起能够使得弹性膜体在油液压差作用下收缩或膨胀到接近吐纳腔内壁时,产生非线性的变形。

[0010] 所述吐纳腔的上端盖上设有复原卸荷阀和压缩卸荷阀,复原卸荷阀和压缩卸荷阀是带有预压力的“弹簧-球”式或阀片式单向阀,提供低速时阻尼力的快速上升,提高侧倾稳定性;

[0011] 上述的复原卸荷阀和压缩卸荷阀也可以安装在吐纳腔的下端盖上。

[0012] 所述弹性膜两端的上固定环和下固定环固定后,中间弹性膜体并不处于拉伸状态,而是有一定的松弛度。这样可以避免弹性膜体受压力差变形时,在弹性膜体与上固定环、下固定环的过渡处产生过大的应力,进而提高弹性膜的使用寿命。

[0013] 所述活塞总成上设有刚度较大的复原阀和压缩阀,需要较大的压差才能将其打开。

[0014] 所述的膜式振幅相关组件E可以用于传统双筒减振器或单筒充气减振器,也可以用于半主动减振器中,实现被动的调幅作用。

[0015] 本发明的有益效果在于:

[0016] 1、车辆在良好路面上行驶时,本发明可以提供较小的悬架阻尼,从而减少传递至车身的振动,降低车身垂向加速度均方根值,提高乘坐舒适性;车辆遇到突然的路面凸起时,本发明可以在悬架初始压缩行程中提供较小的阻尼,从而大幅降低人体最敏感的车身垂向加速度峰值,大大改善乘坐舒适度。

[0017] 2、车辆在起伏较大的越野路面上行驶时,本发明可以提供较大的悬架阻尼,从而减小悬架动行程和轮胎动载荷,降低悬架击穿的概率,保证良好的路面附着条件,提高行驶安全性。此外,车辆转向时,悬架运动幅值较大,本发明可以提供较大的悬架阻尼,使车辆具有较小的转向侧倾角和较短的横摆角速度峰值响应时间,从而保证车辆具有良好的操纵稳定性、行驶安全性和主观驾驶感觉。

[0018] 3、本发明如果在吐纳腔的上端盖或下端盖上设有复原卸荷阀和压缩卸荷阀,还可以获得低速段阻尼力的迅速上升,快速吸收高频小幅的振动,提高侧倾稳定性。

[0019] 4、本发明在不降低操纵稳定性与行驶安全性的前提下,最大程度地提高了舒适性,并且无需像半主动悬架和主动悬架那样,在车辆上安装额外的传感器、执行机构和控制系统,结构简单可靠,成本低,易于推广。

附图说明

[0020] 图1是本发明整体结构示意图;

[0021] 图2是本发明图1中弹性膜的结构示意图;

[0022] 图3是本发明图2中的A-A剖视图;

[0023] 图4是本发明应用于传统双筒减振器上的结构示意图;

[0024] 图5a是本发明在复原行程、小振幅时的油液流动示意图;

[0025] 图5b是本发明在复原行程、大振幅时的油液流动示意图;

[0026] 图6a是本发明的上端盖上设有“弹簧-球”式的复原卸荷阀和压缩卸荷阀的实施例;

- [0027] 图6b是本发明的上端盖上设有阀片式的复原卸荷阀和压缩卸荷阀的实施例；
- [0028] 图6c是本发明中上端盖上设有“弹簧-球”式的复原卸荷阀和阀片式的压缩卸荷阀的实施例；
- [0029] 图6d是图6b的一个特例，其复原卸荷阀为外圈固定的阀片式单向阀。
- [0030] 图中：
- [0031] A、导向及密封，B、储油缸，C、限位弹簧，D、原活塞杆，E、膜式振幅相关组件，F、原活塞总成，G、底阀总成；
- [0032] 1、工作缸，2、活塞总成，3、下腔通孔，4、弹性膜，5、活塞杆，6、吐纳腔，7、上腔通孔，8、限位块；41、弹性凸起，42、下固定环，43、弹性膜体，44、上固定环，61、上端盖，62、下端盖；101、复原卸荷阀，102、压缩卸荷阀；
- [0033] I、上腔，II下腔；

具体实施方式

- [0034] 如图1所示：该膜式振幅相关减振器包括工作缸1、设置在工作缸1内的活塞总成2和限位块8，其特征在于：它还包括连接活塞总成2的膜式振幅相关组件E，所述的膜式振幅相关组件E由弹性膜4、活塞杆5、吐纳腔6、上端盖61和下端盖62构成，其中所述上端盖61和下端盖62与活塞杆5的轴肩固定，弹性膜4通过上端盖61和下端盖62套装在活塞杆5的外面，吐纳腔6通过上端盖61和下端盖62套装在弹性膜4的外面，限位块8设置在活塞杆5上。
- [0035] 如图2、3所示：所述的弹性膜4上下两端分别通过上固定环44和下固定环42固定在上端盖61和下端盖62的沟槽内，弹性膜4的主体部分是弹性膜体43，弹性膜体43在上下腔的压差作用下可以变形；
- [0036] 所述弹性膜体43上设有若干弹性凸起41，所述弹性凸起41可以是圆锥状、半球状或是圆柱状等，弹性凸起41能够使得弹性膜体43在油液压差作用下收缩或膨胀到接近吐纳腔6内壁时，产生非线性的变形。
- [0037] 所述弹性膜4两端的上固定环44和下固定环42固定后，中间弹性膜体43并不处于拉伸状态，而是有一定的松弛度。这样可以避免弹性膜体43受压力差变形时，在弹性膜体43与上固定环44、下固定环42的过渡处产生过大的应力，进而提高弹性膜4的使用寿命。
- [0038] 所述活塞总成2上设有刚度较大的复原阀和压缩阀，需要较大的压差才能将其打开。
- [0039] 所述的膜式振幅相关组件E可以用于传统双筒减振器或单筒充气减振器，也可以用于半主动减振器中，实现被动的调幅作用。
- [0040] 图4是本发明应用于传统双筒减振器时的示意图，该传统双筒减振器包括导向及密封A、储油缸B、限位弹簧C、原活塞杆D、原活塞总成F和底阀总成G，本发明的膜式振幅相关减振器在其基础上增加了膜式振幅相关组件E，其工作原理如图5a、5b所示，其他部分工作原理与原减振器相同。
- [0041] 如图1所示：所述活塞杆5上带有下腔通孔3，吐纳腔6上带有上腔通孔7，弹性膜4将吐纳腔6分为上腔I和下腔II，吐纳腔6的上腔I通过上腔通孔7与减振器有杆腔连通，吐纳腔6的下腔II通过下腔通孔3与减振器无杆腔连通。
- [0042] 如图6a、6b、6c、6d所示：所述吐纳腔6的上端盖61上设有复原卸荷阀101和压缩卸

荷阀102,复原卸荷阀101和压缩卸荷阀102是带有预压力的“弹簧-球”式或阀片式单向阀,提供低速时阻尼力的快速上升,提高侧倾稳定性;

[0043] 上述的复原卸荷阀101和压缩卸荷阀102也可以安装在吐纳腔6的下端盖62上。

[0044] 下面以复原行程为例,介绍本发明的工作过程:

[0045] 当车身小振幅振动时,减振器有杆腔的高压油液通过上腔通孔7进入吐纳腔6的上腔,弹性膜4在油液压差作用下向内收缩,将吐纳腔6下腔的低压油液从下腔通孔3排出,进入减振器无杆腔,此时,由于激励振幅较小,吐纳腔6下腔的低压油液还没有排尽,所以只有部分减振器有杆腔油液从活塞总成2的常通孔或缝隙流入减振器无杆腔,所以可以产生较小的阻尼力。

[0046] 当车身大振幅振动时,减振器有杆腔的高压油液通过上腔通孔7进入吐纳腔6的上腔,弹性膜4在油液压差作用下向内收缩,由于激励振幅较大,弹性膜4向内收缩至极限位置,将吐纳腔6下腔的油液排尽,之后如果继续复原行程,减振器有杆腔的高压油液将推开活塞总成2上的刚度较大的复原阀,产生较大的阻尼力。如果弹性膜体43上设有若干弹性凸起41,可以使得小阻尼力和大阻尼力的过渡过程更加平滑,减小顿挫感。

[0047] 上述实施例仅用于说明本发明,其中各部件的结构、连接方式等都是可以有所变化的,凡是在本发明技术方案的基础上进行的等同变换和改进,均不应排除在本发明的保护范围之外。

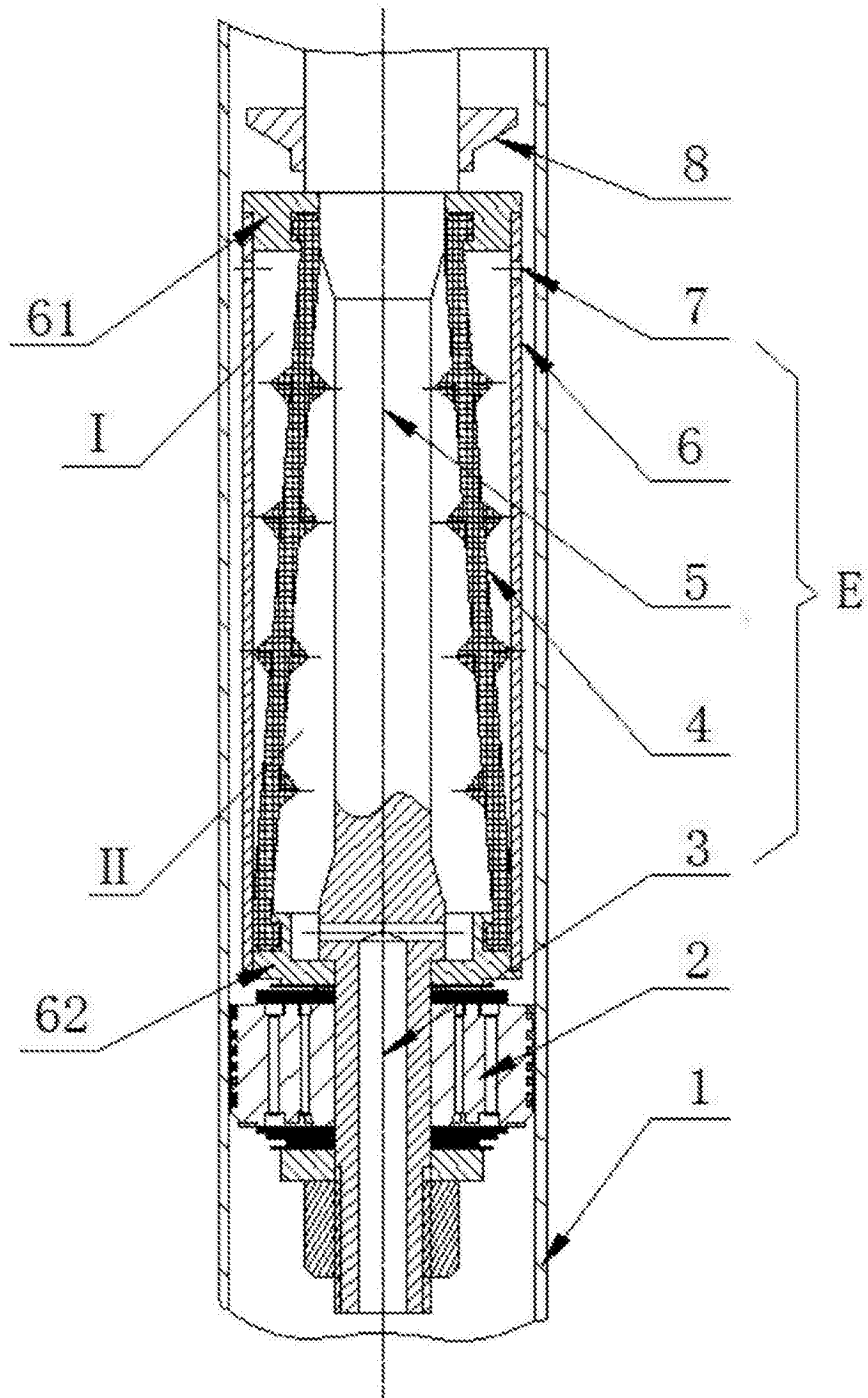


图1

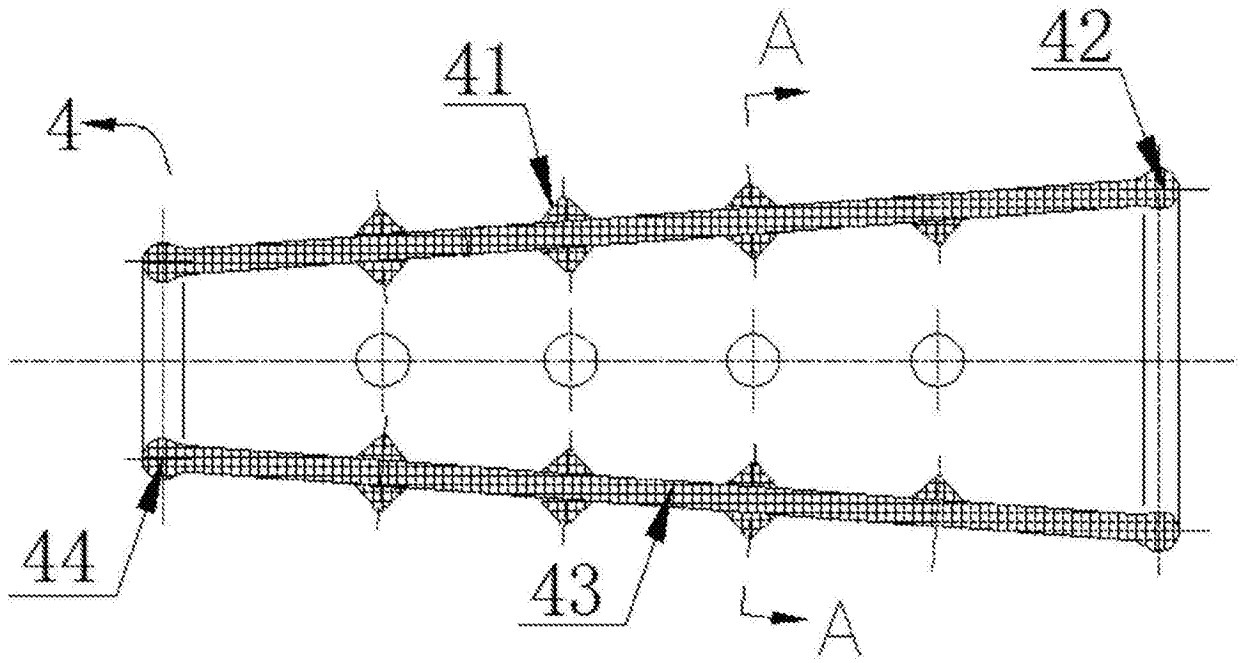


图2

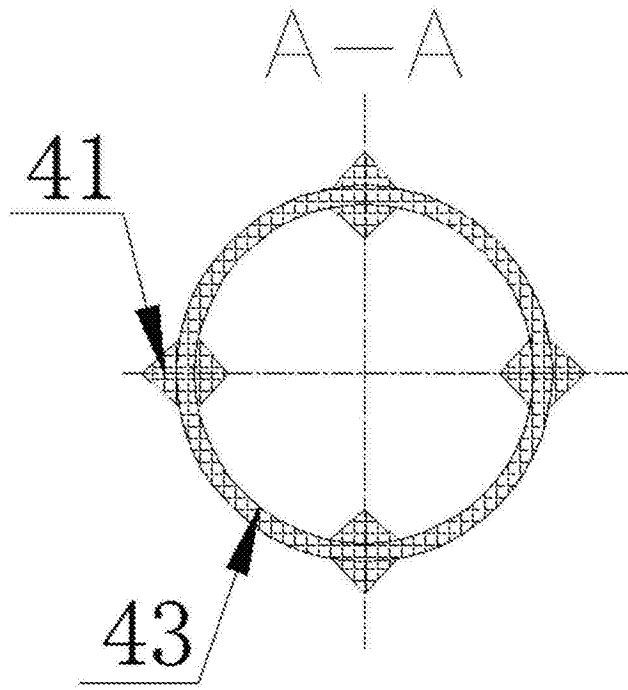


图3

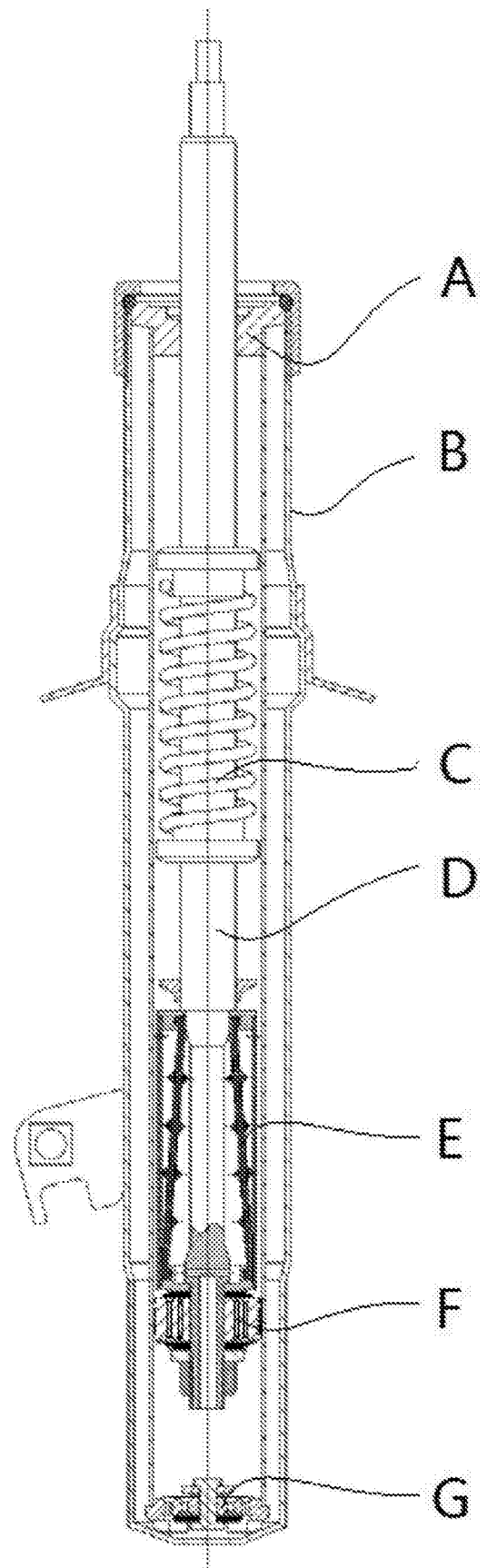


图4

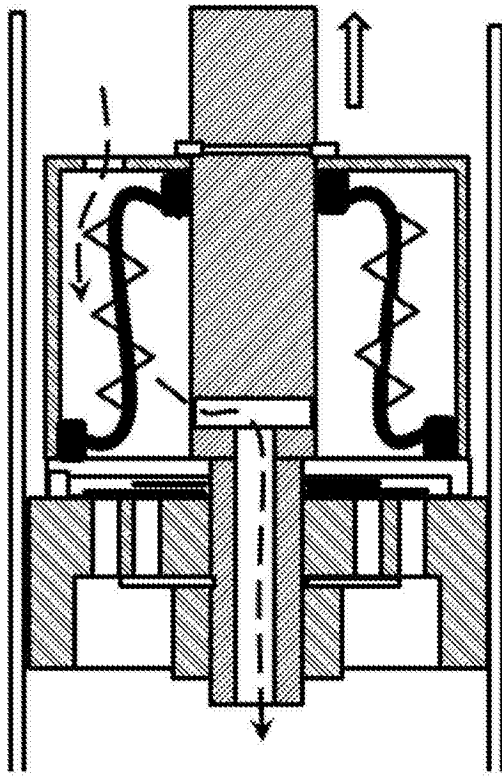


图5a

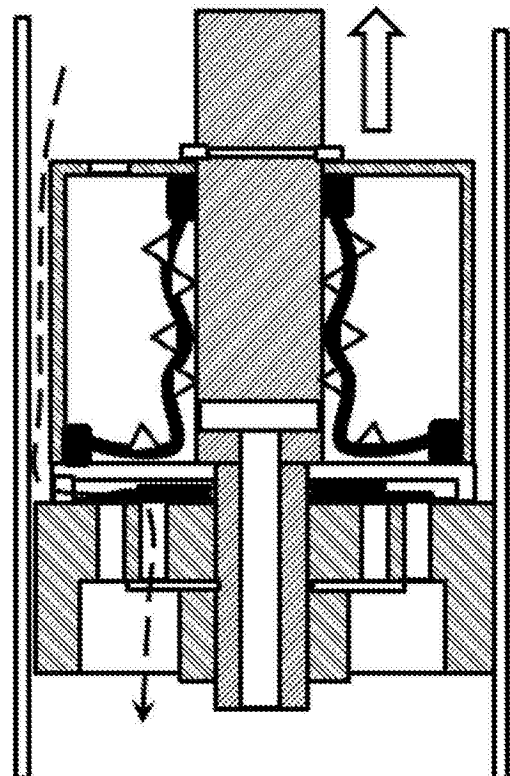


图5b

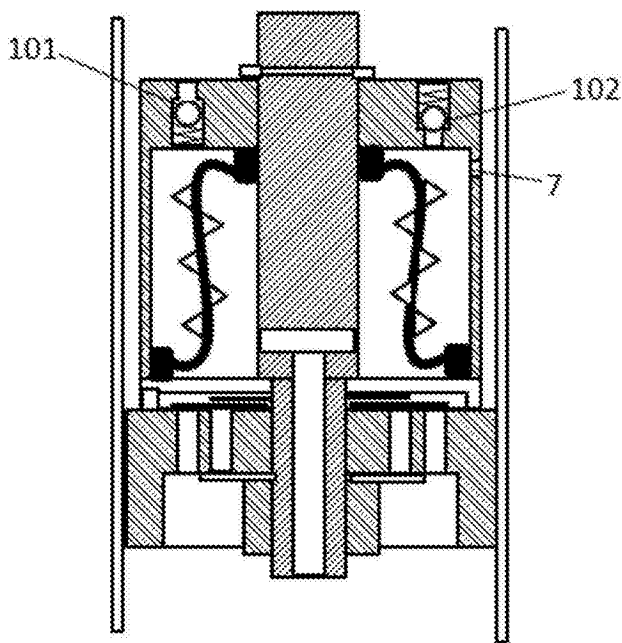


图6a

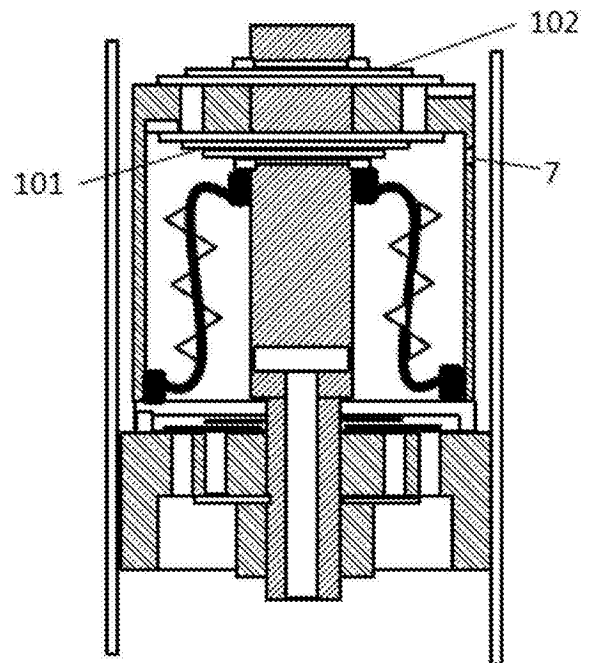


图6b

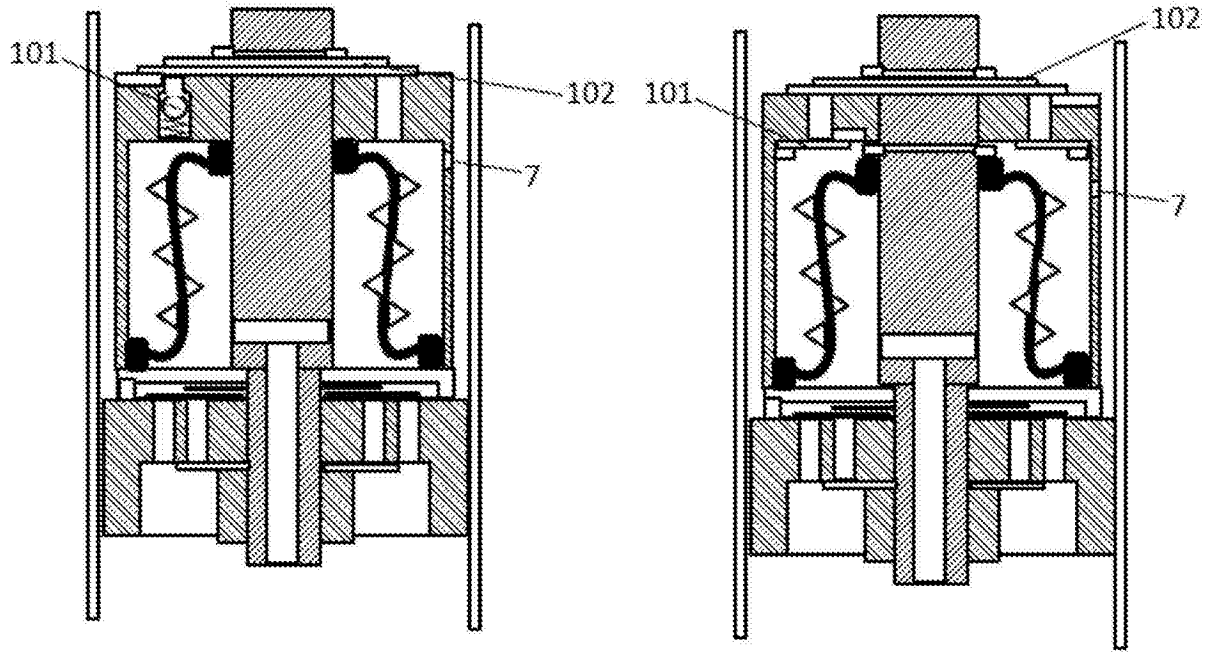


图6c

图6d