(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 102777531 A
(43)申请公布日 2012.11.14

(21)申请号 201210298337.6

(22)申请日 2012.08.21

(71)申请人 宣昌黎
地址 411101 湖南省湘潭市岳塘区丝绸中路4号宏发花园12栋202号贺芳文转

(72)发明人 宣昌黎

(51)Int.Cl.
F16F 9/02(2006.01)
F16F 9/36(2006.01)
F16F 9/34(2006.01)
F16F 9/43(2006.01)

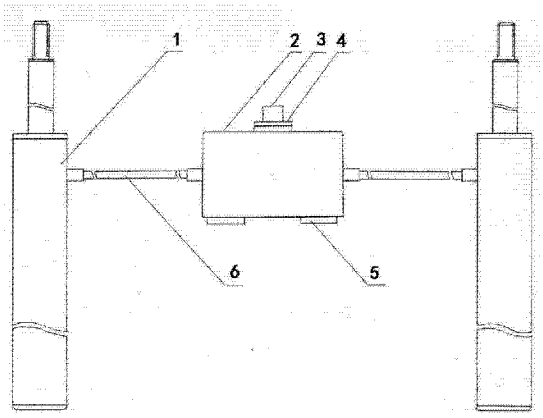
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54)发明名称

稳压变频减振器

(57)摘要

本发明涉及汽车部件，特别是一种稳压变频减振器。它是在压力容器缸压稳定器上装有充气装置，缸压稳定器两侧分别通过气管连通一减振器。本发明稳压变频减振器以两侧缸压的等值因素而保证两侧阻力值的对称平衡率达到99%，以空前的弹性变流技术而将活塞的机动能力提升到无极变频领域，技术性能超越目前最先进的电控悬架。



CN 102777531 A

1. 一种稳压变频减振器，其特征在于：缸压稳定器为压力容器，缸压稳定器上装有充气装置，缸压稳定器两侧分别通过气管连通一减振器；

所述的减振器由气缸、活塞作功装置及阀系变流装置构成，导向座过盈装配于气缸顶部，缸座过盈装配于气缸底部，气缸内安装有装配成一体的活塞及活塞杆，活塞杆活动安装于导向座的轴心孔内，活塞杆的上端螺杆与车身装配座紧固装配，缸座下端设装配螺纹；

所述的活塞的上段轴心位置设有阀腔，阀腔底部轴心气孔为压缩上限阀，活塞下端面轴心位置安装有压缩变流阀，阀腔内部安装有拉伸上限阀，拉伸上限阀的上段阀体内腔粘接安装有拉伸变流阀；阀腔内的压力弹簧的上端顶住活塞杆下端面的定位孔，压力弹簧的下端压住拉伸上限阀的上端面；活塞上、下端外圈的环形沟槽内安装有活塞密封环，活塞的中段凹槽为环形活塞油槽，环形活塞油槽内注有润滑脂，活塞杆的下端安装有限位卡环和限位胶圈；

所述的活塞杆下端轴心设有流通气孔，流通气孔的上端连通气缸的上缸室，流通气孔的下端通过阀腔连通下缸室；

所述的导向座内径上设有环形导向油槽，导向油槽内注有润滑脂，导向油槽上部设有自紧式油封，油封的内径上下唇口与导向座内径中的活塞杆过盈配合，油封的外圈与导向座的上端面轴心孔固定，导向油槽下方沟槽内安装有导向密封环。

2. 如权利要求 1 所述的稳压变频减振器，其特征在于：所述的缸压稳定器的容积为两侧气缸容积总和的 0.5-1.5 倍。

3. 如权利要求 1 所述的稳压变频减振器，其特征在于：所述的缸压稳定器上的充气装置，是在缸压稳定器上端设有阀座，阀座上安装有单向充气阀，阀座上端与单向充气阀的结合面设有环形沟槽，沟槽内填充密封胶。

4. 如权利要求 1 所述的稳压变频减振器，其特征在于：所述的气缸及缸压稳定器上皆过盈安装有气管接头，气管接头上的气管分别连接缸压稳定器与气缸。

5. 如权利要求 4 所述的稳压变频减振器，其特征在于：所述的气缸的气管接头与气管之间安装有节流阀片，节流阀片的轴心设有微流量气孔。

6. 如权利要求 1 所述的稳压变频减振器，其特征在于：所述的导向座与气缸之间，导向座过盈末端的环形沟槽内填充密封胶；所述的缸座与气缸之间，缸座过盈末端的环形沟槽内填充密封胶。

7. 如权利要求 1 所述的稳压变频减振器，其特征在于：所述的拉伸上限阀的下端安装有密封垫圈，密封垫圈的下端面与阀腔的底部粘接，拉伸上限阀下端的环形刃口压住密封垫圈，形成刃口式软接触。

8. 如权利要求 1 所述的稳压变频减振器，其特征在于：所述的压缩变流阀及拉伸变流阀由硅橡胶材料制成。

9. 如权利要求 1 所述的稳压变频减振器，其特征在于：所述的气缸内充有预压氮气。

稳压变频减振器

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及汽车部件，特别是一种稳压变频减振器。

背景技术

[0003] 目前，汽车配套使用的机械型减振器和电控减振器均存在如下技术瓶颈：1、机械减振器都是独立的工作个体，与汽车装配后左右两侧阻力值的对称率和稳定率没有技术性的监测和调控措施，当汽车产生行驶振动时，阻力值偏低的一边就会单边跳动。2、机械减振器的压缩阀和拉伸阀均不能按活塞的行程及频率要求改变阻尼流量，导致汽车在坏路况的减振效率和通过性能无限降低。3、电控减振器虽然可以通过模块的控制信号，使步进电动机带动驱动杆而改变阀孔的流量，使活塞获得相应的频率速度，但是，由于电控程序的延时性和变流率的局限性，使电控减振器的性能依然达不到现代汽车的行驶机动要求和技术升级要求。

[0004] 中国发明专利 2010202724077 于 2011 年 2 月 9 日公开了一种轿车吸能减振器，该结构的减振器具有气压阻尼、双向节流等功能，但其设计也存在如下缺点：1、导向密封圈没有持久性的自紧功能，导致预压气体的保压时效达不到应用要求。2、压缩阀和拉伸阀均不能按活塞的机动要求改变阻尼流量，制约了活塞的行程和频率，致使减振器在坏路况的减振效率无限降低。3、该减振器与汽车装配后，左右两侧缸压和阻力值的对称率及稳定率没有技术性的监测和调控措施，从而影响到汽车的平稳性和舒适性。4、单向充气阀的位置设计在底座轴心不符合维修要求，在该减振器需要充气维修时，必须将减振器底座与装配座拆卸分开才能进行充气操作。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种稳压变频减振器，它通过弹性变流技术调控活塞的行程及频率，以适应极差路况和超高时速情况下的减振要求。

[0006] 本发明的目的是通过如下途径实现的：一种稳压变频减振器，缸压稳定器为压力容器，缸压稳定器上装有充气装置，缸压稳定器两侧分别通过气管连通一减振器；

所述的减振器由气缸、活塞作功装置及阀系变流装置构成，导向座过盈装配于气缸顶部，缸座过盈装配于气缸底部，气缸内安装有装配成一体的活塞及活塞杆，活塞杆活动安装于导向座的轴心孔内，活塞杆的上端螺杆与车身装配座紧固装配，缸座下端设装配螺纹；

所述的活塞的上段轴心位置设有阀腔，阀腔底部轴心气孔为压缩上限阀，活塞下端面轴心位置安装有压缩变流阀，阀腔内部安装有拉伸上限阀，拉伸上限阀的上段阀体内腔粘接安装有拉伸变流阀；阀腔内的压力弹簧的上端顶住活塞杆下端面的定位孔，压力弹簧的下端压住拉伸上限阀的上端面；活塞上、下端外圈的环形沟槽内安装有活塞密封环，活塞的中段凹槽为环形活塞油槽，环形活塞油槽内注有润滑脂，活塞杆的下端安装有限位卡环和

限位胶圈；

所述的活塞杆下端轴心设有流通气孔，流通气孔的上端连通气缸的上缸室，流通气孔的下端通过阀腔连通下缸室；

所述的导向座内径上设有环形导向油槽，导向油槽内注有润滑脂，导向油槽上部设有自紧式油封，油封的内径上下唇口与导向座内径中的活塞杆过盈配合，油封的外圈与导向座的上端面轴心孔固定，导向油槽下方沟槽内安装有导向密封环。

[0007] 作为方案的进一步优化，所述的缸压稳定器的容积为两侧气缸容积总和的0.5-1.5倍。

[0008] 作为方案的进一步优化，所述的缸压稳定器上的充气装置，是在缸压稳定器上端设有阀座，阀座上安装有单向充气阀，阀座上端与单向充气阀的结合面设有环形沟槽，沟槽内填充密封胶。

[0009] 作为方案的进一步优化，所述的气缸及缸压稳定器上皆过盈安装有气管接头，气管接头上的气管分别连接缸压稳定器与气缸。

[0010] 作为方案的进一步优化，所述的气缸的气管接头与气管之间安装有节流阀片，节流阀片的轴心设有微流量气孔。

[0011] 作为方案的进一步优化，所述的导向座与气缸之间，导向座过盈末端的环形沟槽内填充密封胶；所述的缸座与气缸之间，缸座过盈末端的环形沟槽内填充密封胶。

[0012] 作为方案的进一步优化，所述的拉伸上限阀的下端安装有密封垫圈，密封垫圈的下端面与阀腔的底部粘接，拉伸上限阀下端的环形刃口压住密封垫圈，形成刃口式软接触。

[0013] 作为方案的进一步优化，所述的压缩变流阀及拉伸变流阀由硅橡胶材料制成。

[0014] 作为方案的进一步优化，所述的气缸内充有预压氮气。

[0015] 本发明稳压变频减振器以两侧缸压的等值因素而保证两侧阻力值的对称平衡率达到99%，以空前的弹性变流技术而将活塞的机动能力提升到无极变频领域，技术性能超越目前最先进的电控悬架。缸压稳定器不但调控两侧缸压和阻力值的对称稳定率，还以气体的额外增容而提升气缸的预压时效。油封的上端唇口以自紧功能封尘，下端唇口以自紧功能封油封气，导向密封件及活塞密封件均设置360度环形供油润滑，以高效润滑而降低密封件的磨损率和泄漏率。在活塞的压缩行程中，压缩阀以增加气流量而使阻力降低，使悬架弹簧有充分的缓冲条件，在活塞的拉伸行程中，拉伸阀以降低气流量而使阻力提高，从而使悬架弹簧的反弹速度和动能迅速衰减。压缩变流阀和拉伸变流阀的下限气孔流量都是以标准路况的减振要求为设定依据，当汽车在坏路况高速行驶而产生强烈振动时，活塞的行程频率及气体的流速流量同步提升，此时压缩变流阀和拉伸变流阀的下限气孔因弹性因素而被增值的往复气流扩大，从而使气流量得到提升，给活塞创造了变频空间。本产品出厂时气缸内没有预压气体，与汽车整体装配后，再以限压充气装置接通单向充气阀，并顶开阀门的预紧力，而充进预压氮气，气体通过缸压稳定器和气管而进入气缸。减振器在使用过程中，可以每隔一年或者两年向气缸内按预压标准加压一次，以保证预压值和阻力值的持续稳定性。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明：

图 1 为本发明的外观结构图；

图 2 为本发明减振器 1 的结构示意图；

图 3 为本发明缸压稳定器 2 的结构示意图；

图 4 为本发明压缩变流阀 16 和拉伸变流阀 35 的结构示意图；

图中：减振器 1、缸压稳定器 2、防尘罩 3、单向充气阀 4、永磁板 5、气管 6、活塞杆 7、油封 8、导向油槽 9、导向座 10、节流阀片 11、气管接头 12、上缸室 13、紧定螺钉 14、活塞 15、压缩变流阀 16、定位圈 17、气缸 18、缸座 19、密封胶 20、下缸室 21、活塞密封环 22、沉头螺钉 23、活塞油槽 24、拉伸上限阀 25、压力弹簧 26、流通气孔 27、限位卡环 28、限位胶圈 29、导向密封环 30、阀座 31、阀腔 32、密封垫圈 33、压缩上限阀 34、拉伸变流阀 35。

具体实施方式

[0017] 如图 1、图 2、图 3、图 4 所示，本发明一种稳压变频减振器，它以缸压稳定器 2 通过两根气管 6 分别连通左右两侧的减振器 1，使两侧减振器 1 的预压值和阻力值达到对称稳定的技术目的。缸压稳定器 2 为不锈钢材料的长方形压力容器，它的容积（1 立升）约为两侧气缸 18 容积总和的 1 倍，缸压稳定器 2 上端平面的圆孔内焊接安装有不锈钢材料的阀座 31，阀座 31 通过螺纹与上端的单向充气阀 4 紧固连接，阀座 31 上端与单向充气阀 4 的结合面设有环形沟槽，沟槽内填充密封胶 20，以保密封并防止螺纹松动。单向充气阀 4 的上端气孔安装有氟橡胶防尘罩 3。缸压稳定器 2 左右端面的圆孔内分别过盈装配有气管接头 12，缸压稳定器 2 底部两端各粘接一块强力永磁板 5，以备装配时磁力定位。减振器 1 由气缸、活塞作功装置及阀系变流装置组成。气缸 18 内安装有活塞 15 及活塞杆 7，活塞 15 上端的装配孔与活塞杆 7 下端装配，再以 4 个紧定螺钉 14 从装配部位的横向螺孔向内拧进活塞杆 7 末端的 4 个定位孔。活塞 15 上端环形沟槽和下端环形沟槽内安装有氟橡胶材料的活塞密封环 22，活塞 15 的中段位置设有充满润滑脂的环形活塞油槽 24，以便对活塞密封环 22 作供油润滑。活塞 15 的上段轴心位置设有阀腔 32，阀腔 32 底部轴心气孔为压缩上限阀 34，用以控制压缩行程的上限气流量，活塞 15 下端面轴心位置安装有硅橡胶材料的压缩变流阀 16，压缩变流阀 16 的工作原理是以下限气孔的流量适应标准路况的减振，一旦汽车驶入坏路况而导致气流量提升时，下限气孔则以弹性指标向上限扩孔变流，压缩变流阀 16 的下端面外圈安装有经 4 个沉头螺钉 23 紧固的定位圈 17，将变流阀 16 压紧定位。阀腔 32 内部安装有铝合金材料的拉伸上限阀 25，拉伸上限阀 25 以轴心气孔控制拉伸行程的上限气流量，拉伸上限阀 25 的上段阀体内腔粘接安装有硅橡胶材料的拉伸变流阀 35，拉伸变流阀 35 的工作原理是以下限气孔的流量适应标准路况的减振，一旦汽车驶入坏路况而导致气流量提升时，下限气孔则以弹性指标向上限扩孔变流。拉伸上限阀 25 的下端安装有硅橡胶材料的密封垫圈 33，密封垫圈 33 的下端面与阀腔 32 的底部粘接，拉伸上限阀 25 以下端的环形刃口压住密封垫圈 33，形成刃口式软接触。压力弹簧 26 的上端顶住活塞杆 7 下端面的定位孔，压力弹簧 26 的下端压住拉伸上限阀 25 的上端面构成预紧力。活塞杆 7 下端轴心设有流通气孔 27，流通气孔 27 的上端连通上缸室 13，流通气孔 27 的下端通过阀腔 32 连通下缸室 21。气缸 18 的下端内径与缸座 19 过盈装配，在缸座 19 过盈末端的环形沟槽内填充密封胶 20，缸座 19 的下端螺纹可以锁合各式装配件。气缸 18 的上端内径与导向座 10 的下端过盈装配，在导向座 10 过盈末端的环形沟槽内填充密封胶 20，导向座 10 的上端面轴心孔内

粘接安装有氟橡胶材料的自紧式油封8，油封8内径的上唇口和下唇口均与活塞杆7过盈配合，而产生径向抱紧力。油封8的下方设有充满润滑脂的环形导向油槽9，为活塞杆7的往复导向提供润滑条件，导向油槽9下方沟槽内安装有氟橡胶材料的导向密封环30。活塞杆7从导向座10下端的轴心孔往上穿过导向密封环30，导向油槽9和油封8的上下唇口，活塞杆7的上端螺杆与车身装配座紧固装配，活塞杆7的下端安装有限位卡环28和限位胶圈29。气缸18上端缸壁的圆孔内过盈装配有气管接头12，气管接头12的外端内孔安装有节流阀片11，节流阀片11的轴心设有微流量气孔，以气体的微流量调控左右缸压和阻力值的对称稳定率，并对压缩行程中因活塞下移而造成的上缸室减容作微流量储气调节。两根氟橡胶材料的气管6分别以一端与缸压稳定器2两端气管接头12的外端内孔粘接，另一端分别与左右两侧气缸18气管接头12的外端内孔粘接，气缸18内的阻尼介质是以限压充气装置接通单向充气阀4，并顶开阀门的预紧力，而充进的预压氮气。

[0018] 本发明稳压变频减振器的工作原理如下：本减振器1与汽车装配后，活塞15的装配位置处在气缸18的中部，将气缸18分隔成上下两层缸室，两层缸室有着等值的预压气体。当汽车产生行驶振动时，会促使悬架弹簧产生持续性的往复缓冲运动，悬架弹簧通过装配连接而对活塞杆7作持续性的压缩和拉伸，促使活塞15在气缸18内往复作功。当活塞15向下压缩时，下缸室21因容积缩小而增压，上缸室13因容积增加而减压，此时拉伸上限阀25的预紧力被下缸室21的高压气体打开，下缸室21的高压气体通过压缩变流阀16的下限气孔向上缸室13泄压，利用压缩变流阀16的下限节流，而产生稳定的压缩阻力。活塞15压缩到行程终端时，拉伸上限阀25被压力弹簧26的预紧力封闭，上下两层缸室的气压处于平衡状态。当活塞15向上拉伸时，上缸室13因容积缩小而增压，下缸室21因容积增加而减压，此时拉伸上限阀25已将压缩上限阀34彻底封闭。上缸室13的高压气体只能通过拉伸变流阀35的下限气孔向下缸室21泄压，利用拉伸变流阀35的下限节流，而产生稳定的拉伸阻力。由于拉伸阀孔的气流量始终小于压缩阀孔的气流量，所以拉伸阻力始终大于压缩阻力3-4倍。

[0019] 压缩变流阀16和拉伸变流阀35的下限气孔流量都是以标准路况的减振要求为设定依据，当汽车在坏路况高速行驶而产生强烈振动时，活塞15的行程、频率及气体的流速流量同步提升，此时增值的往复气流会促使压缩变流阀16和拉伸变流阀35的气孔扩大，使气流量向上限递增，给活塞15提升2-4倍的频率速度，有效控制刚性和动能的形成条件，使汽车在坏路况高速行驶没有振动感，不需要减速避振。

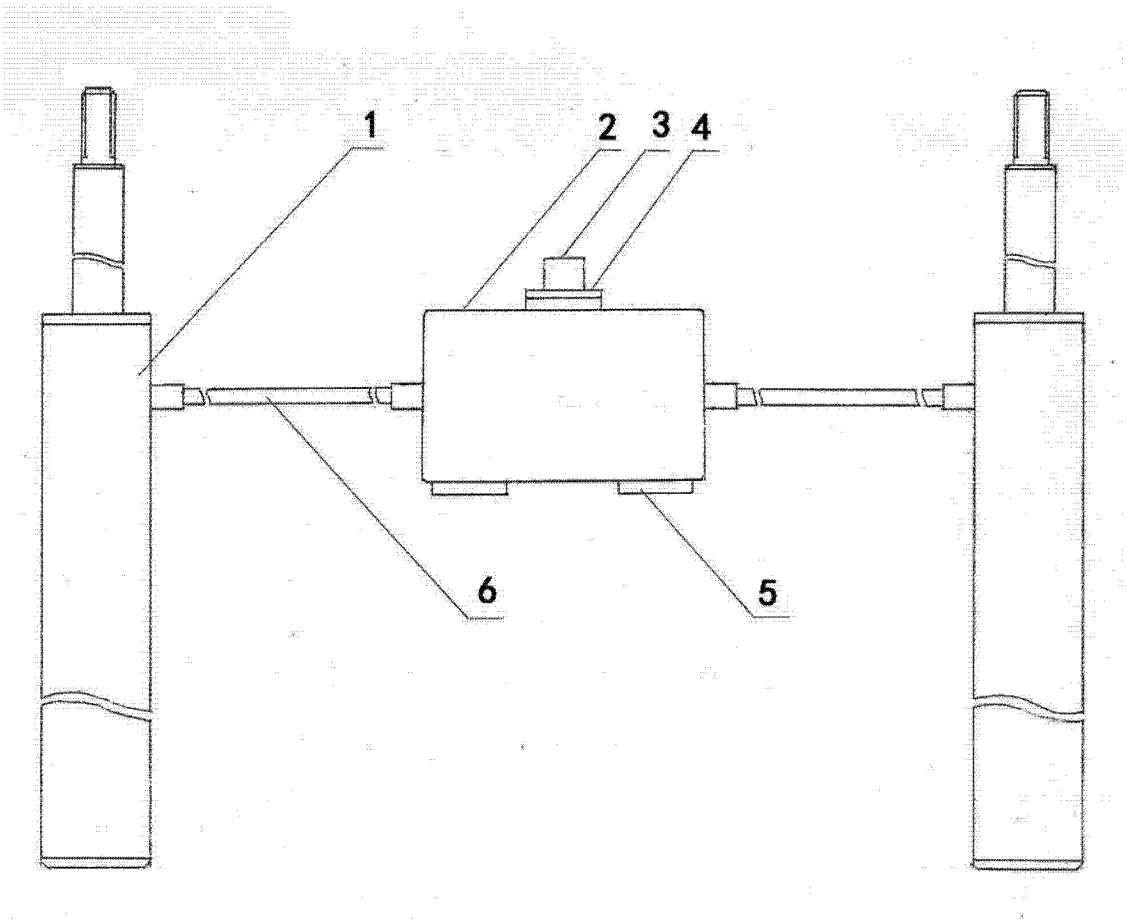


图 1

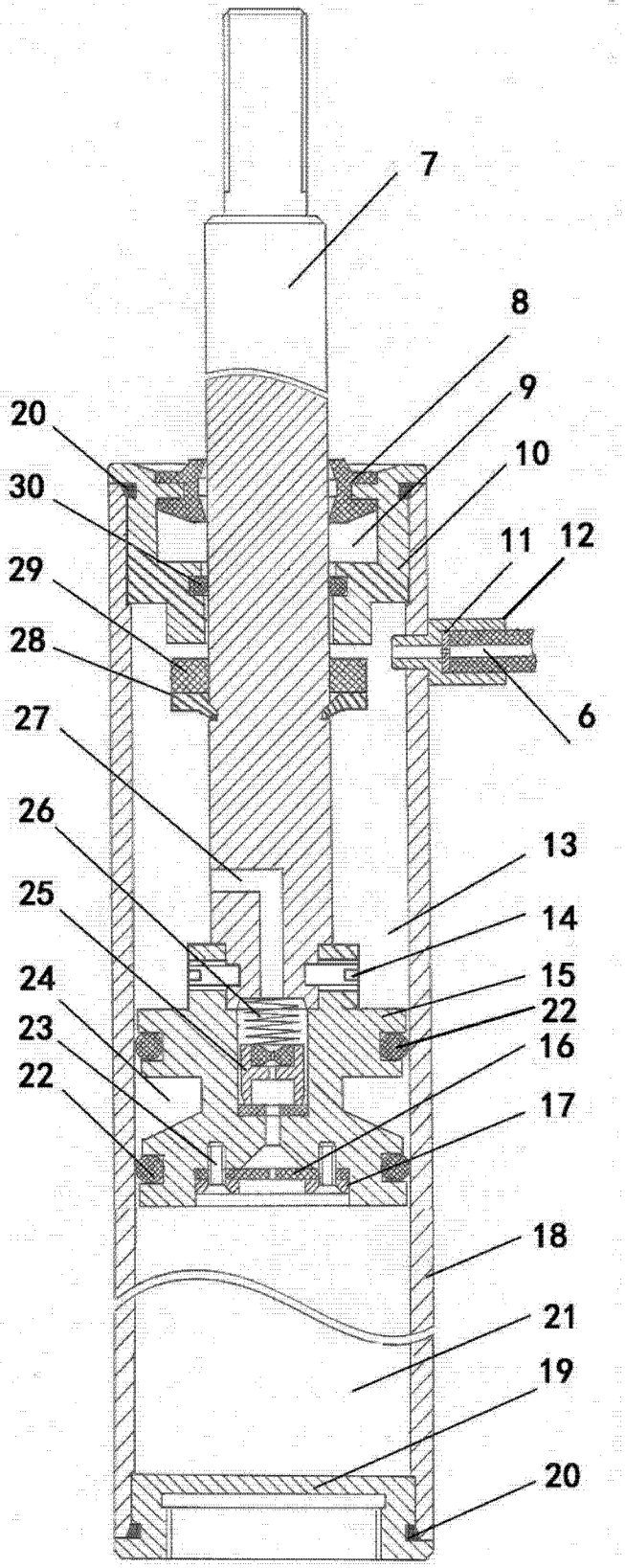

7
8
9
10
11
12
20
30
29
28
27
26
25
24
23
22
6
13
14
15
22
16
17
18
21
19
20

图 2

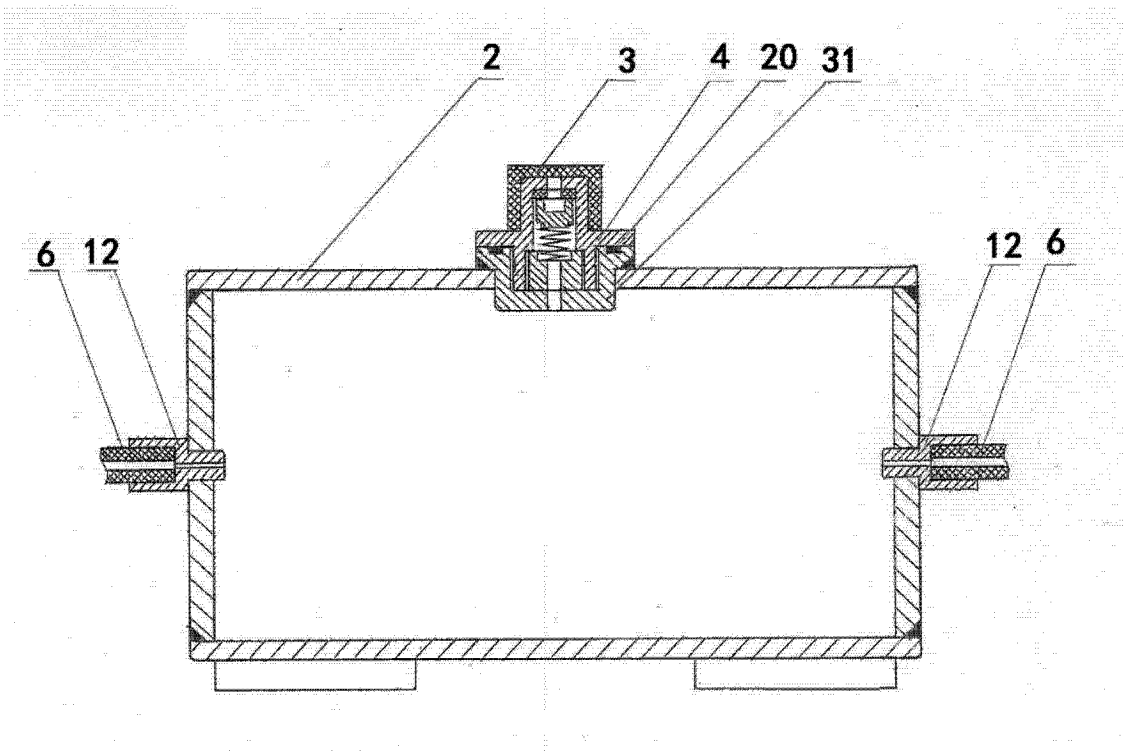


图 3

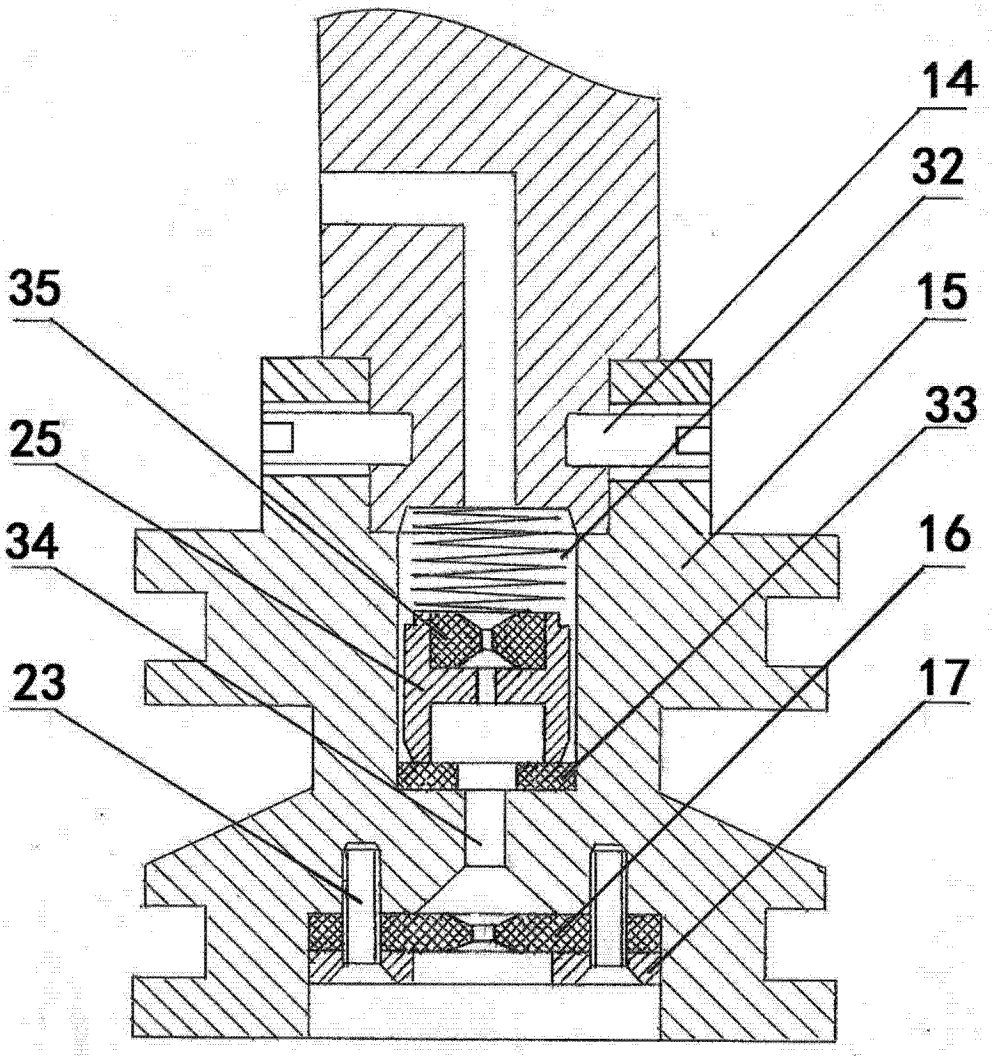


图 4