

一种气体阻尼液压管路消振管夹

申请号：[201510183904.7](#)

申请日：2015-04-17

申请(专利权)人 [燕山大学](#)

地址 [066004 河北省秦皇岛市海港区河北大街西段438号](#)

发明(设计)人 [权凌霄](#) [郭长虹](#) [刘蒿](#) [宋豫](#) [孔祥东](#)

主分类号 [F16L3/10\(2006.01\)I](#)

分类号 [F16L3/10\(2006.01\)I](#) [F16F15/023\(2006.01\)I](#)

公开(公告)号 [104879569A](#)

公开(公告)日 [2015-09-02](#)

专利代理机构 [石家庄一诚知识产权事务所 13116](#)

代理人 [李合印](#)



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104879569 B

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201510183904.7

F16F 15/023(2006.01)

(22)申请日 2015.04.17

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104879569 A

JP 特开平7-190141 A,1995.07.28,

CN 1542317 A,2004.11.03,

CN 202510843 U,2012.10.31,

CN 202946783 U,2013.05.22,

CN 103758908 A,2014.04.30,

(43)申请公布日 2015.09.02

(73)专利权人 燕山大学

地址 066004 河北省秦皇岛市海港区河北大街西段438号

审查员 张新宝

(72)发明人 权凌霄 郭长虹 刘嵩 宋豫
孔祥东

(74)专利代理机构 秦皇岛一诚知识产权事务所
(普通合伙) 13116

代理人 李合印

(51)Int.Cl.

F16L 3/10(2006.01)

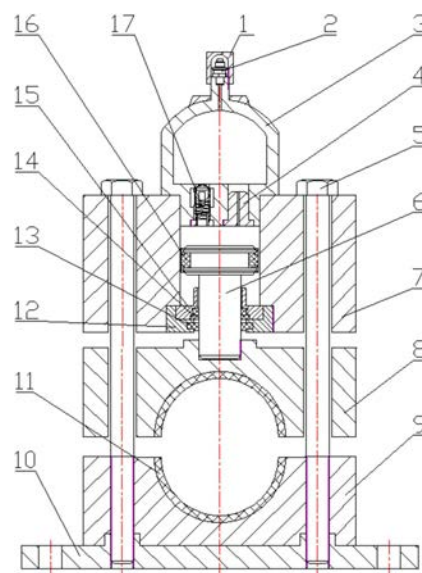
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种气体阻尼液压管路消振管夹

(57)摘要

一种气体阻尼液压管路消振管夹,其主要是:在管夹下盖板上设有下管夹,该下管夹上部设有开口向上的半圆柱槽,在下管夹上面设有与其匹配的上管夹,在上管夹上平面中部设有螺孔,其与柱塞杆下端螺纹连接,该柱塞杆设在管夹上盖板的中心通孔内,两者之间设有导向密封组件,上述柱塞杆上部周面上设有组合式滑动环密封件,其与管夹上盖板中心通孔相接触,该管夹上盖板中心通孔与气室缸体下部螺纹连接,该气室缸体下部两螺孔内分别设有气体单向阀和阻尼件,气室缸体上端设有充气阀,上述的管夹上盖板、上管夹、下管夹及管夹下盖板由两根螺杆相连。本发明结构紧凑,克服了传统管夹对管路系统冲击大,可靠性差的缺点,能很好的消除液压管路的振动。



1. 一种气体阻尼液压管路消振管夹, 其特征在于: 管夹下盖板上设有紧固件用的通孔, 在管夹下盖板的通孔内侧设有两个相同的螺孔, 在管夹下盖板上设有下管夹, 该下管夹是在长方体基体上部设有开口向上的半圆柱槽, 该半圆柱槽的对称面与长方体基体长度方向的中心面为同一个面, 在下管夹半圆柱槽内设有与其曲率半径相对应的阻尼材料层, 在下管夹半圆柱槽两侧分别设有两个竖直的螺孔, 这两个螺孔的中心线分别与管夹下盖板上的螺孔同中心线, 在下管夹上面设有与其匹配的上管夹, 该上管夹是在长方体基体下部设有开口向下的半圆柱槽, 该半圆柱槽的对称面与长方体基体长度方向的中心面为同一个面, 在上管夹半圆柱槽内设有与其曲率半径相对应的阻尼材料层, 在上管夹半圆柱槽两侧分别设有两个竖直的通孔, 这两个通孔的中心线分别与管夹下盖板上的螺孔同中心线, 在上管夹上平面中部设有螺孔, 其与柱塞杆下端螺纹连接, 该柱塞杆设在管夹上盖板的中心通孔内, 两者之间设有导向密封组件, 上述柱塞杆上部周面上设有组合式滑动环密封件, 其与管夹上盖板中心通孔相接触, 该管夹上盖板中心通孔上部设有内螺纹, 其与气室缸体下部圆柱体上的外螺纹连接, 该气室缸体下部的圆柱体内设两个轴线与气室缸体轴线平行的螺孔, 在两螺孔内分别设有气体单向阀和阻尼件, 该阻尼件形似螺钉, 并带有中心通孔, 气室缸体上部为中空壳体, 其上端设有通孔, 在通孔上设有充气阀, 上述的设在上管夹上面的管夹上盖板中心通孔两侧分别设有两个竖直的通孔, 这两个通孔的中心线分别与上管夹上的通孔同中心线, 这两个通孔中分别设有两根螺杆, 它们由上至下分别穿过管夹上盖板和上管夹, 下端与下管夹及管夹下盖板螺纹连接。

2. 根据权利要求1所述的气体阻尼液压管路消振管夹, 其特征在于: 在管夹上盖板上设有与柱塞杆和气室缸体所夹空间连通的通孔, 该通孔的外端设有漏气指示装置, 该漏气指示装置有一个开口朝向孔内的圆槽形压帽, 其外周壁与管夹上盖板螺纹连接, 压帽中心设有大于指示杆外径的通孔, 该通孔与指示杆之间设有防尘圈, 指示杆位于装置内的一端固定在圆盘形底座上, 在压帽开口的端边上由外向内依次设有内径与指示杆底座外径对应的挡圈、隔环及密封组合件, 在压帽与指示杆底座之间设有弹簧。

3. 根据权利要求1所述的气体阻尼液压管路消振管夹, 其特征在于: 导向密封组件最下面设有上开口圆槽形压盖, 该压盖外周面与管夹上盖板中心通孔下开口外的槽孔相对应, 压盖中心设有大于柱塞杆外径的通孔, 该通孔与柱塞杆之间设有防尘圈, 在压盖内设有导向套, 其下部为与压盖圆槽对应的圆盘, 其上部为套在柱塞杆上的圆管, 并且导向套与柱塞杆之间设有密封圈。

4. 根据权利要求1所述的气体阻尼液压管路消振管夹, 其特征在于: 充气阀外面设有充气阀罩。

5. 根据权利要求1所述的气体阻尼液压管路消振管夹, 其特征在于: 管夹下盖板每个螺孔的上开口上设有定位用凸台, 在下管夹下平面的螺孔外部设与管夹下盖板上凸台对应的凹槽。

一种气体阻尼液压管路消振管夹

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液压管路的管夹。

背景技术

[0002] 管道是液体动力传输系统的基本元件,广泛应用于各种工业领域。在管路系统实际工况中,由于液压泵的结构特征、油液的可压缩性、流体输送机械的振动传递以及管路中阀门频繁的开启或关闭,都会引起管路的振动。在大型管路系统,管路的谐振表现得更为突出,它不仅会引起结构疲劳失效,甚至由此导致管系破坏,造成重大的经济损失。管道的振动主要由管道内部流体及与管道相连的外部设备引起。对其振动的控制主要分为主动控制和被动控制。管道振动主动控制可以对系统的控制效果和频率范围进行较大的调整,但它的缺点在于振动和噪声的复杂性与随机性,其实现过程很复杂,控制系统的投资很大。采用被动控制技术不会过分增大系统的体积和结构复杂性,而且不需要从外界输入能量,被动控制系统的造价低易于实现,因此是一类应用更为广泛的振动控制技术。

[0003] 管夹是管路系统中的重要组成部分,它在起着支撑和固定管路作用的同时,也是管路与系统之间振动能量传递的中介。随着管路减振降噪工作地不断深入,对管夹的动力学研究就显得越来越重要,而且该研究对于进一步简化管路系统 also 具有重要意义。由于管路的强烈振动,容易造成管夹松动,降低系统的可靠性。目前在管夹上采用的比较常见的减振方式是管夹和管路接触面之间加入阻尼材料,来衰减管路振动的能量。但是这种方法对于大型液压系统,其吸振效果并不明显。而且,管路的振动磨损,是由于管路振动引起管路和管夹处产生相对位移和碰撞而形成的摩擦表面损伤。特别对于传统的固定管夹,管路和管夹的相互碰撞摩擦更为严重,在造成管夹松动的同时,甚至还会使管路表面形成明显的磨损而导致管路损坏。在一些压力脉动较大的液压管道中,也会出现管壁爆裂的故障。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种在复杂振动变化条件下能有效降低系统的振动并提高管夹与管路使用寿命的气体阻尼液压管路消振管夹。本发明主要是通过气体阻尼消耗管道振动能量,来实现降低管路振动的目的。

[0005] 本发明是这样实现的:本发明主要包括:充气阀、气室缸体、阻尼件、螺杆、柱塞杆、管夹上盖板、上管夹、下管夹、管夹下盖板、阻尼材料层、气体单向阀、导向密封组件及漏气指示装置。其中,管夹下盖板上设有紧固件用的通孔,以便通过紧固件将管夹下盖板固定在固定面上。在管夹下盖板的通孔内侧设有两个相同的螺孔,最好每个螺孔的上开口上设有定位用凸台。在管夹下盖板上设有下管夹,该下管夹是在长方体基体上部设有开口向上的半圆柱槽,该半圆柱槽的对称面与长方体基体长度方向的中心面为同一个面。在下管夹半圆柱槽内设有与其曲率半径相对应的阻尼材料层。在下管夹半圆柱槽两侧分别设有两个竖直的螺孔,这两个螺孔的中心线分别与管夹下盖板上的螺孔同中心线,最好在下管夹下平面的螺孔外部设与管夹下盖板上凸台对应的凹槽,两者配合可方便装卸。在下管夹上面设

有与其匹配的上管夹,该上管夹是在长方体基体下部设有开口向下的半圆柱槽,该半圆柱槽的对称面与长方体基体长度方向的中心面为同一个面,在上管夹半圆柱槽内设有与其曲率半径相对应的阻尼材料层。在上管夹半圆柱槽两侧分别设有两个竖直的通孔,这两个通孔的中心线分别与管夹下盖板上的螺孔同中心线。在上管夹上平面中部设有螺孔,其与柱塞杆下端螺纹连接。该柱塞杆设在管夹上盖板的中心通孔内,两者之间设有导向密封组件。该导向密封组件最下面设有上开口圆槽形压盖,该压盖外周面与管夹上盖板中心通孔下开口外的槽孔相对应,压盖中心设有大于柱塞杆外径的通孔,该通孔与柱塞杆之间设有防尘圈。在压盖内设有导向套,其下部为与压盖圆槽对应的圆盘,其上部为套在柱塞杆上的圆管,并且导向套与柱塞杆之间设有密封圈。上述柱塞杆上部周面上设有组合式滑动环密封件,其与管夹上盖板中心通孔相接触。该管夹上盖板中心通孔上部设有内螺纹,其与气室缸体下部圆柱体上的外螺纹连接,该气室缸体下部的圆柱体内设两个轴线与气室缸体轴线平行的螺孔,在两螺孔内分别设有气体单向阀和阻尼件,该阻尼件形似螺钉,并带有中心通孔,不同管路上的管夹所配备的阻尼件中心通孔内径不同,以满足不同管路消振的需求。气室缸体上部为中空壳体,其上端设有通孔,在通孔上设有充气阀,最好充气阀外面设有充气阀罩。上述的设在上管夹上面的管夹上盖板中心通孔两侧分别设有两个竖直的通孔,这两个通孔的中心线分别与上管夹上的通孔同中心线,这两个通孔中分别设有两根螺杆,它们由上至下分别穿过管夹上盖板和上管夹,下端与下管夹及管夹下盖板螺纹连接。另在管夹上盖板上设有与柱塞杆和气室缸体所夹空间连通的通孔,该通孔的外端设有漏气指示装置,该漏气指示装置有一个开口朝向孔内的圆槽形压帽,其外周壁与管夹上盖板螺纹连接,压帽中心设有大于指示杆外径的通孔,该通孔与指示杆之间设有防尘圈,指示杆位于装置内的一端固定在圆盘形底座上,在压帽开口的端边上由外向内依次设有内径与指示杆底座外径对应的挡圈、隔环及密封组合件,在压帽与指示杆底座之间设有弹簧。

[0006] 本发明与现有技术相比具有如下优点:

[0007] 1、本发明通过阻尼耗能,减小了振动对管路的影响;高压气体通过单向阀使管夹始终处于夹紧状态,避免了振动过程中管路和管夹的分离;管夹与管路接触面有阻尼材料,达到吸振效果。

[0008] 2、本发明所述的减振机构能降低固定螺栓松动或螺栓螺纹损坏的几率,故可以有效避免管夹松动,延长管夹的使用寿命。

附图说明

[0009] 图1是本发明的主视剖面示意图。

[0010] 图2是本发明的侧视剖面示意图。

[0011] 图3是本发明的俯视示意图。

[0012] 图4是图2中漏气指示装置的局部放大示意图。

[0013] 图中:1、充气阀罩,2、充气阀,3、气室缸体,4、阻尼件,5、螺栓,6、柱塞杆,7、管夹上盖板,8、上管夹,9、下管夹,10、管夹下盖板,11、阻尼材料层,12、压盖,13、防尘圈,14、密封圈,15、导向套,16、组合式滑动环密封件,17、气体单向阀,18、密封组合件,19、隔环,20、挡圈,21、压帽,22、防尘圈,23、指示杆,24、弹簧。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本发明做进一步说明：

[0015] 在图1、图2和图3所示的一种气体阻尼液压管路消振管夹的示意图中，管夹下盖板10上设有紧固件用的通孔，在管夹下盖板的通孔内侧设有两个相同的螺孔，每个螺孔的上开口上设有定位用凸台。在管夹下盖板上设有下管夹9，该下管夹是在长方体基体上部设有开口向上的半圆柱槽，该半圆柱槽的对称面与长方体基体长度方向的中心面为同一个面。在下管夹半圆柱槽内设有与其曲率半径相对应的阻尼材料层11。在下管夹半圆柱槽两侧分别设有两个竖直的螺孔，这两个螺孔的中心线分别与管夹下盖板上的螺孔同中心线，在下管夹下平面的螺孔外部设与管夹下盖板上凸台对应的凹槽。在下管夹上面设有与其匹配的上管夹8，该上管夹是在长方体基体下部设有开口向下的半圆柱槽，该半圆柱槽的对称面与长方体基体长度方向的中心面为同一个面，在上管夹半圆柱槽内设有与其曲率半径相对应的阻尼材料层。在上管夹半圆柱槽两侧分别设有两个竖直的通孔，这两个通孔的中心线分别与管夹下盖板上的螺孔同中心线。在上管夹上平面中部设有螺孔，其与柱塞杆6下端螺纹连接。该柱塞杆设在管夹上盖板7的中心通孔内，两者之间设有导向密封组件。该导向密封组件最下面设有上开口圆槽形压盖12，该压盖外周面与管夹上盖板中心通孔下开口外的槽孔相对应，压盖中心设有大于柱塞杆外径的通孔，该通孔与柱塞杆之间设有防尘圈13。在压盖内设有导向套15，其下部为与压盖圆槽对应的圆盘，其上部为套在柱塞杆上的圆管，并且导向套与柱塞杆之间设有密封圈14。上述柱塞杆上部周面上设有组合式滑动环密封件16，其与管夹上盖板中心通孔相接触。该管夹上盖板中心通孔上部设有内螺纹，其与气室缸体3下部圆柱体上的外螺纹连接，该气室缸体下部的圆柱体内设两个轴线与气室缸体轴线平行的螺孔，在两螺孔内分别设有气体单向阀17和阻尼件4，该阻尼件形似螺钉，并带有中心通孔。气室缸体上部为中空壳体，其上端设有通孔，在通孔上设有充气阀1，充气阀外面设有充气阀罩2。上述的设在上管夹上面的管夹上盖板中心通孔两侧分别设有两个竖直的通孔，这两个通孔的中心线分别与上管夹上的通孔同中心线，这两个通孔中分别设有两根螺杆5，它们由上至下分别穿过管夹上盖板和上管夹，下端与下管夹及管夹下盖板螺纹连接。另在管夹上盖板上设有与柱塞杆和气室缸体所夹空间连通的通孔，该通孔的外端设有漏气指示装置，如图4所示，该漏气指示装置有一个开口朝向孔内的圆槽形压帽21，其外周壁与管夹上盖板螺纹连接，压帽中心设有大于指示杆23外径的通孔，该通孔与指示杆之间设有防尘圈22，指示杆位于装置内的一端固定在圆盘形底座上，在压帽开口的端边上由外向内依次设有内径与指示杆底座外径对应的挡圈20、隔环19及密封组合件18，在压帽与指示杆底座之间设有弹簧24。

[0016] 本发明的工作过程大致如下：通过充气阀2向气室缸体充入一定高压气体，高压气体通过气体单向阀17给上管夹8预紧力，使管路被上管夹8和下管夹9夹紧。当管路因为流量脉动、机械振动而产生强烈的振动时，上管夹8会随着管路振动而运动。当上管夹8向上运动时，柱塞杆6向上运动压缩气室气体，迫使气体经过阻尼件4进入高压气室，气体经过阻尼孔时将振动所产生的能量消耗，并且柱塞杆6和管夹上盖板7将会发生相对运动，他们之间的微小缝隙会形成阻尼效应而消耗能量；当上管夹8的位移到达最大值时，气室缸体里的高压气体通过气体单向阀17推动柱塞杆6，使管路快速复位。正常情况时，所述漏气指示装置的

指示杆在高压气体作用下压紧弹簧,露出杆头;当高压气体不可避免产生泄漏而影响管夹吸振的效果时,所述漏气指示装置中的指示杆23将会在弹簧力作用下缩进管夹上盖板,提示漏气。

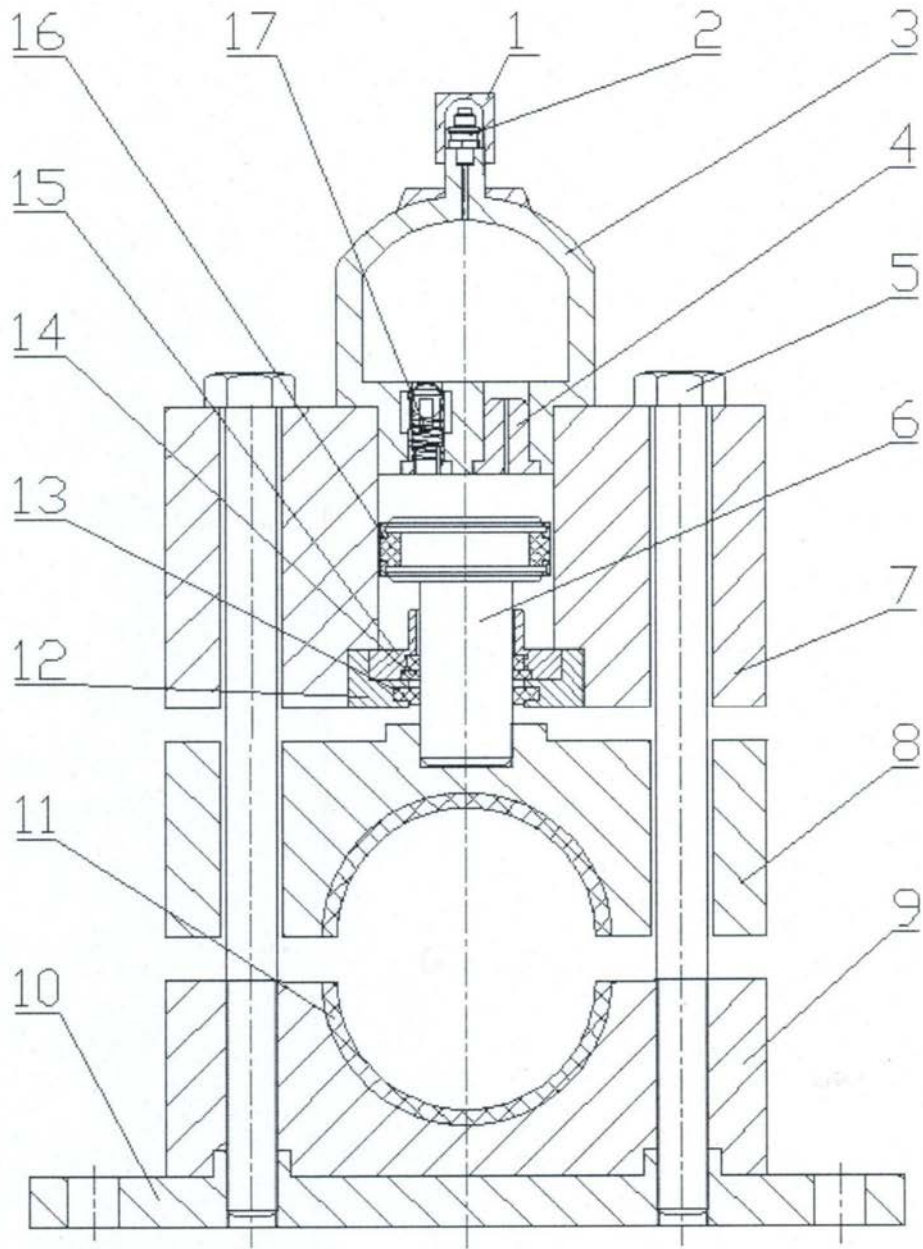


图1

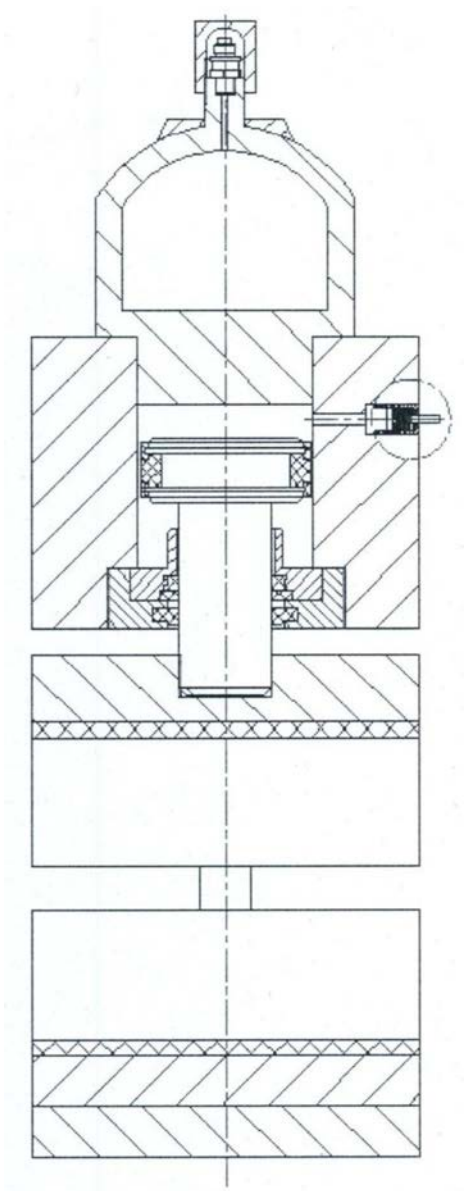


图2

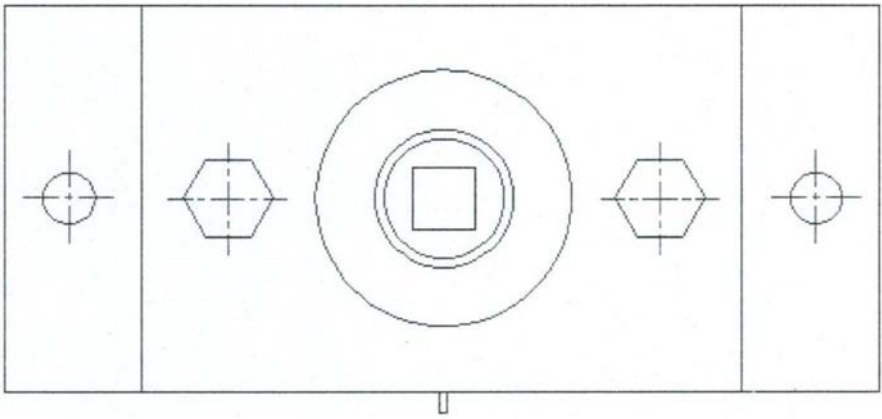


图3

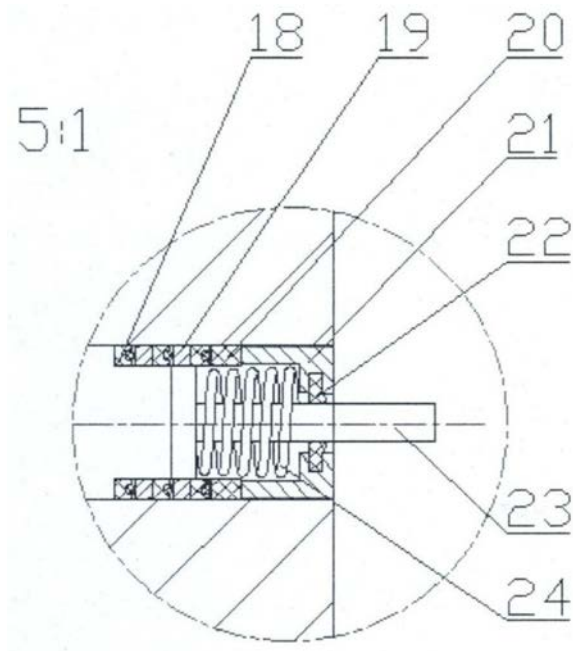


图4