



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115574037 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 06

(21) 申请号 202211189951.9

(22) 申请日 2022.09.28

(71) 申请人 重庆交通大学

地址 400074 重庆市南岸区学府大道66号

(72) 发明人 邓召学 张洋瑞 董轲建 王策

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司 11129

专利代理师 胡博文

(51) Int. Cl.

F16F 9/34 (2006.01)

F16F 9/10 (2006.01)

F16F 9/50 (2006.01)

F16K 31/06 (2006.01)

F16K 3/08 (2006.01)

F16K 27/04 (2006.01)

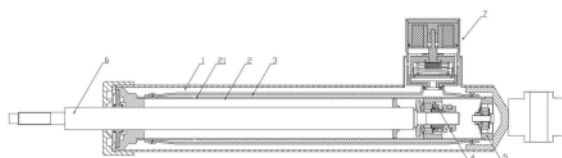
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

阻尼连续可调减振器

(57) 摘要

本发明公开了一种阻尼连续可调减振器,涉及汽车减振领域,包括:缸体总成,包括储油缸、工作缸和中间缸,所述工作缸设置于储油缸内且之间的空间形成中间缸,工作缸与中间缸连通;电磁阀总成,包括外壳和设置于外壳内的阀体,外壳固设于储油缸的侧壁,外壳上设有与中间缸连通的进油口和与储油缸连通的出油口;电磁阀总成位于阀体内设有可沿外壳轴向移动的阀芯杆,阀体底部设有进油孔,阀体的顶端设有阻尼调节孔,阀体的顶端设有旋转阀片,所阀芯杆在移动过程中可驱动旋转阀片转动用于调节阻尼调节孔油液流通面积。本发明能够实现阻尼调节孔流通面积的连续可调,满足汽车在各种道路情况下,都有合适的阻尼力,满足汽车行驶平顺性和稳定性的要求。



1. 一种阻尼连续可调减振器,其特征在于:包括:

缸体总成,包括储油缸(1)、工作缸(2)和中间缸(3),所述工作缸(2)设置于储油缸(1)内且之间的空间形成中间缸(3),所述工作缸(2)与中间缸(3)连通;

电磁阀总成(7),包括外壳(71)和设置于外壳(71)内的阀体(72),所述外壳(71)固设于储油缸(1)的侧壁,所述外壳(71)上设有与中间缸(3)连通的进油口(711)和与储油缸(1)连通的出油口(712);所述电磁阀总成(7)位于阀体(72)内设有可沿外壳(71)轴向移动的阀芯杆(73),所述阀体(72)的顶端均匀设有若干与进油口(711)和出油口(712)连通的阻尼调节孔(721),所述阀体(72)的顶端设有旋转阀片(74),所述旋转阀片(74)的叶片数量与阻尼调节孔(721)相同并一一对应,所述阀芯杆(73)在移动过程中可驱动旋转阀片(74)转动用于调节阻尼调节孔(721)油液流通面积。

2. 根据权利要求1所述的阻尼连续可调减振器,其特征在于:所述阀芯杆(73)上沿自身长度方向螺旋设有弧形凹槽(731),所述旋转阀片(74)的端部设有与弧形凹槽(731)配合使用的球形凸起(741)。

3. 根据权利要求2所述的阻尼连续可调减振器,其特征在于:所述阀体(72)内设有用于使阀芯杆(73)复位的复位组件(78),所述复位组件(78)包括复位弹簧(781)和弹簧底座(782),所述弹簧底座(782)固设于阀体(72)的端部,所述复位弹簧(781)设置于弹簧底座(782)上,另一端与阀芯杆(73)的端部连接。

4. 根据权利要求3所述的阻尼连续可调减振器,其特征在于:所述阀体(72)的端部设有用于将旋转阀片(74)限制在固定的角度和位置进行旋转的限位挡片(722)。

5. 根据权利要求4所述的阻尼连续可调减振器,其特征在于:所述阀体(72)位于限位挡片(722)上设有用于防止旋转阀片(74)沿阀芯杆(73)移动的挡片(723),所述阀芯杆(73)穿过挡片(723)。

6. 根据权利要求1所述的阻尼连续可调减振器,其特征在于:所述电磁阀总成(7)还包括阀座(75),所述阀座(75)设置于外壳(71)进油口(711)的位置并与阀体(72)连接,所述进油口(711)贯穿阀座(75)。

7. 根据权利要求6所述的阻尼连续可调减振器,其特征在于:所述阀座(75)上设有阀盘(76),所述阀盘(76)上设有用于使自身复位的主弹簧(77),所述主弹簧(77)的另一端设置于阀体(72)上。

8. 根据权利要求7所述的阻尼连续可调减振器,其特征在于:所述阀盘(76)的底部设有多个与进油口(711)连通的进油孔(761)。

9. 根据权利要求8所述的阻尼连续可调减振器,其特征在于:所述阀座(75)与阀盘(76)形成上油腔,所述阀盘(76)与阀体(72)之间形成下油腔。

10. 根据权利要求9所述的阻尼连续可调减振器,其特征在于:所述阀体(72)的周侧均匀设有若干泄压小孔(724),所述泄压小孔(724)与出油口(712)连通。

阻尼连续可调减振器

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车减振领域,特别涉及一种阻尼连续可调减振器。

背景技术

[0002] 汽车的减振器是保证车辆在运行时平顺性和舒适性关键部件,现有的被动悬架系统只能保持一种阻尼特性,不能针对在不同的道路情况,主动调节阻尼力大小保证汽车行驶的稳定性。一些现有减振器的外置式电磁阀,需要设置溢流阀或叠片等结构,增加了尺寸结构,且只能通过电磁阀阀芯杆控制单通道节流,调节范围小,控制难度大,阻尼调节效果不佳。CN 210318310 U提出一种旋转底阀减振器结构,在普通的筒式减振器底部加装的电机,通过底阀的电机,旋转阀片,改变固定阀片上的通孔面积,达到阻尼的连续可调,但由于底部加装电机,减振器的结构必须要改变,安装复杂,增加减振器的整体结构且成本提高。

发明内容

[0003] 针对现有的技术中减振器存在阀系阻尼值单一、体积过大的问题,本发明的目的是提供一种可更加合理的调节阻尼力大小的阻尼连续可调减振器。

[0004] 本发明提供的阻尼连续可调减振器采用以下技术方案:

[0005] 一种阻尼连续可调减振器,包括:

[0006] 缸体总成,包括储油缸、工作缸和中间缸,所述工作缸设置于储油缸内且之间的空间形成中间缸,所述工作缸与中间缸连通;

[0007] 电磁阀总成,包括外壳和设置于外壳内的阀体,所述外壳固设于储油缸的侧壁,所述外壳上设有与中间缸连通的进油口和与储油缸连通的出油口;所述电磁阀总成位于阀体内设有可沿外壳轴向移动的阀芯杆,所述阀体底部设有与进油口连通的进油孔,所述阀体的顶端均匀设有若干与进油口和出油口连通的阻尼调节孔,所述阀体的顶端设有旋转阀片,所述旋转阀片的叶片数量与阻尼调节孔相同并一一对应,所述阀芯杆在移动过程中可驱动旋转阀片转动用于调节阻尼调节孔油液流通面积。

[0008] 进一步,所述阀芯杆上沿自身长度方向螺旋设有弧形凹槽,所述旋转阀片的端部设有与弧形凹槽配合使用的球形凸起。

[0009] 进一步,所述阀体内设有用于使阀芯杆复位的复位组件,所述复位组件包括复位弹簧和弹簧底座,所述弹簧底座固设于阀体的端部,所述复位弹簧设置于弹簧底座上,另一端与阀芯杆的端部连接。

[0010] 进一步,所述阀体的端部设有用于将旋转阀片限制在固定的角度和位置进行旋转的限位挡片。

[0011] 进一步,所述阀体位于限位挡片上设有用于防止旋转阀片沿阀芯杆移动的挡片,所述阀芯杆穿过挡片。

[0012] 进一步,所述电磁阀总成还包括阀座,所述阀座设置于外壳进油口的位置并与阀体连接,所述进油口贯穿阀座。

[0013] 进一步,所述阀座上设有阀盘,所述阀盘上设有用于使自身复位的主弹簧,所述主弹簧的另一端设置于阀体上。

[0014] 进一步,所述阀盘的底部设有多个与进油口连通的通孔。

[0015] 进一步,所述阀座与阀盘形成上油腔,所述阀盘与阀体之间形成下油腔。

[0016] 进一步,所述阀体的周侧均匀设有若干泄压小孔,所述泄压小孔与出油口连通。

[0017] 综上所述,本申请包含以下至少一种有益效果:

[0018] 本发明通过阀芯杆的沿杆螺旋上升的弧形凹槽与旋转阀片的半球型凸起滑动配合,通过改变电磁阀线圈的电流大小,从而改变旋转阀片的旋转角度,能够实现阻尼调节孔流通面积的连续可调,满足汽车在各种道路情况下,都有合适的阻尼力,满足汽车行驶平顺性和稳定性的要求,通过设计阀盘与阀体壁上的泄压小孔,优化阀体结构设计,减少叠片和其他阀系结构等,减少电磁阀的复杂程度,装配更加容易,满足各种工况的减振要求,改善汽车行驶的舒适性。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例的结构示意图;

[0020] 图2为电磁阀的结构示意图;

[0021] 图3为阀体的结构示意图;

[0022] 图4为阀芯杆和旋转阀片的安装爆炸图。

[0023] 附图标记说明:

[0024] 1、储油缸;2、工作缸;21、通孔;3、中间缸;4、复原阀;5、压缩阀;6、活塞杆;7、电磁阀总成;71、外壳;711、进油口;712、出油口;72、阀体;721、阻尼调节孔;722、限位挡片;723、挡片;724、泄压小孔;73、阀芯杆;731、弧形凹槽;74、旋转阀片;741、球形凸起;75、阀座;76、阀盘;761、进油孔;77、主弹簧;78、复位组件;781、复位弹簧;782、弹簧底座;79、电磁组件;791、线圈;792、衔铁;793、极靴底座。

具体实施方式

[0025] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需要说明的是,以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0026] 其中,附图仅用于示例性说明,表示的仅是示意图,而非实物图,不能理解为对本发明的限制;为了更好地说明本发明的实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0027] 以下结合附图1-4对本发明作进一步详细说明。

[0028] 本发明实施例提供一种阻尼连续可调减振器。参照图1,阻尼连续可调减振器包括缸体总成和电磁阀总成7,缸体总成包括储油缸1、工作缸2、中间缸3、复原阀4、压缩阀5、活

塞杆6、以及油封导向总成；中间缸3与工作缸2固定连接；工作缸2上设有通孔21，连通工作缸2和中间缸3；活塞杆6与复原阀4固定连接；油封导向总固定在工作缸2的顶部。

[0029] 参照图2和图3，电磁阀总成7包括外壳71、阀体72、阀座75、阀盘76、电磁组件79，电磁组件79包括线圈791、衔铁792和极靴底座793，外壳71的一端固设于储油缸1的侧壁，电磁组件79设置于外壳内远离储油缸1的端部。外壳71上设有与中间缸3连通的进油口711和与储油缸1连通的出油口712；电磁阀总成7位于阀体72内设有可沿外壳71轴向移动的阀芯杆73，阀体72的顶端均匀设有四个与进油口711和出油口712连通呈弧形的阻尼调节孔721，阀体72的顶端设有与旋转阀片74，旋转阀片74的叶片数量设置有四个并与阻尼调节孔721一一对应，阀芯杆73在移动过程中可驱动旋转阀片74转动用于调节阻尼调节孔721油液流通面积。

[0030] 参照图3和图4，阀芯杆73上沿自身长度方向螺旋设有弧形凹槽731，旋转阀片74的端部设有与弧形凹槽731配合使用的球形凸起741。在普通道路行驶的情况下，电磁线圈791通小电流，衔铁792在磁力作用下带动磁阀芯杆73位移，阀芯杆73的弧形凹槽731将位移行程转换成旋转运动，旋转阀片74开始旋转，阀体72底部阻尼调节孔721流通面积逐渐增大，通过阀体72上较小的阻尼调节孔721和减振器本身的减振特性实现减振的功。在道路良好的情况下，线圈791通上较大电流，此时电磁阀芯杆73的位移行程达到最大，旋转阀片74的旋转角度也达到最大，阀体72底部的阻尼调节孔721流通面积达到最大，四个弧形阻尼调节孔721全部打开，此时电磁阀油液流通面积最大，减振器的阻尼力最小，汽车的舒适性和稳定性会提高。

[0031] 参照图2，阀体72内设有用于使阀芯杆73复位的复位组件78，复位组件78包括复位弹簧781和弹簧底座782，弹簧底座782固设于阀体72的端部，复位弹簧781设置于弹簧底座782上，另一端与阀芯杆73的端部连接。当阀芯杆73移动时会使复位弹簧781处于拉伸状态，当电流逐渐减小时，复位弹簧781会使阀芯杆73向原始位置移动，电流消失后阀芯杆73移动至原始位置，完成复位。

[0032] 参照图2和图3，同时为了限制旋转阀片74转动形成，在阀体72的端部设置有限位挡片722，限位挡片722设置有四个，并分别设置于每个阻尼调节孔721的一侧，且限位挡片722的高度高于旋转阀片74，旋转阀片74转动过程中会抵触到限位挡片722，限制转动角度的最大值，在初始状态，阀芯杆73没有位移行程，此时旋转阀片74的旋转角度为0度，此时阻尼调节孔721流通面积最小，随着电流的逐渐增大，阀芯杆73的位移增加，旋转阀片74的旋转角度不断增大，当旋转角度达到15度时，此时阀体阻尼调节孔721流通面积达到最大。

[0033] 参照图2和图3，为了避免旋转阀片74转动过程中在阀芯杆73上移动的情况出现，阀体72位于限位挡片722上设有用于防止旋转阀片74沿阀芯杆73移动的挡片723，阀芯杆73穿过挡片723，挡片723能够将旋转阀片74限位在阀体72上，避免旋转阀片74移动的情况出现。

[0034] 参照图2和图3，阀座75设置于外壳71进油口711的位置并与阀体72连接，进油口711贯穿阀座75，阀座75上设有阀盘76，阀盘76上设有用于使自身复位的主弹簧77，主弹簧77的另一端设置于阀体72上，阀盘76的底部设有多个与进油口711连通的进油孔761，阀座75与阀盘76形成上油腔，阀盘76与阀体72之间形成下油腔；阀体72的周侧均匀设有若干泄压小孔724，泄压小孔724与出油口712连通。当电磁阀断电或电磁阀失效的时候，油液从进

油口711不断流入,上油腔的油液压力过大时,油液能够推动阀盘76移动,使主弹簧77压缩,油液从阀体72壁上的泄压小孔724流到外壳71,最终从外壳71的出油口712流出到储油缸1,达到泄压和断电保护作用。泄压后,当上油腔和下油腔油液压差不大时,主弹簧77将阀盘76复位至初始状态。

[0035] 该种阻尼连续可调减振器的实施原理如下:在普通道路行驶的情况下,线圈791通小电流,衔铁792在磁力作用下带动磁阀芯杆73位移,阀芯杆73的弧形凹槽731将位移行程转换成旋转运动,旋转阀片74开始旋转,阀体72底部阻尼调节孔721流通面积逐渐增大,通过阀体72上较小的阻尼调节孔721和减振器本身的减振特性实现减振的功能。在道路良好的情况下,线圈791通上较大电流,此时电磁阀芯杆73的位移行程达到最大,旋转阀片74的旋转角度也达到最大,阻尼调节孔721流通面积达到最大,四个弧形阻尼调节孔721全部打开,此时电磁阀油液流通面积最大,减振器的阻尼力最小,汽车的舒适性和稳定性会提高。在路况不平整或者路况糟糕的情况时,线圈791断电,电磁阀的复位弹簧781使阀芯杆73复位至初始状态,此时所有的阻尼调节孔721都关闭,油液流通面积最小,减振器阻尼力最大,满足汽车在糟糕路况情况下的减振需求。当电磁阀断电或电磁阀失效的时候,油液从进油口711不断流入,上油腔的油液压力过大时,油液能够推动阀盘76移动,油液从阀体72壁上的泄压小孔724流到外壳71,最终从外壳71的出油口712流出到储油缸1,达到泄压和断电保护作用。泄压后,当上油腔和下油腔油液压差不大时,主弹簧77将阀盘76复位至初始状态。

[0036] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

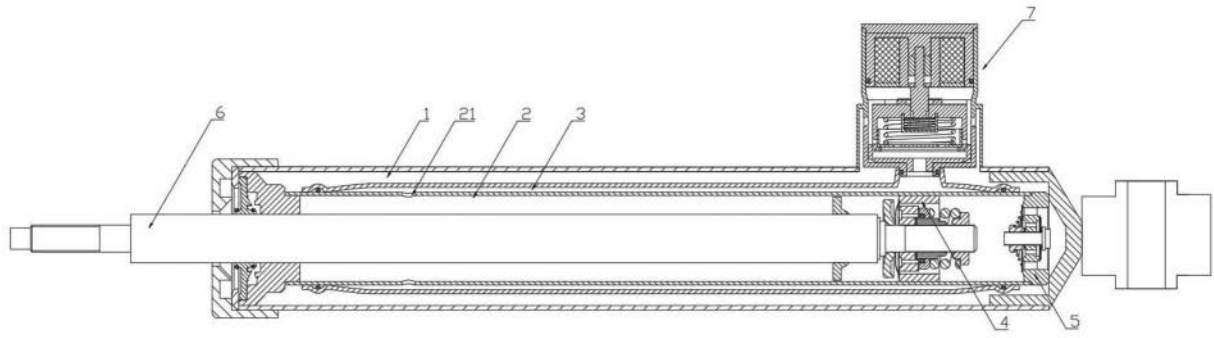


图1

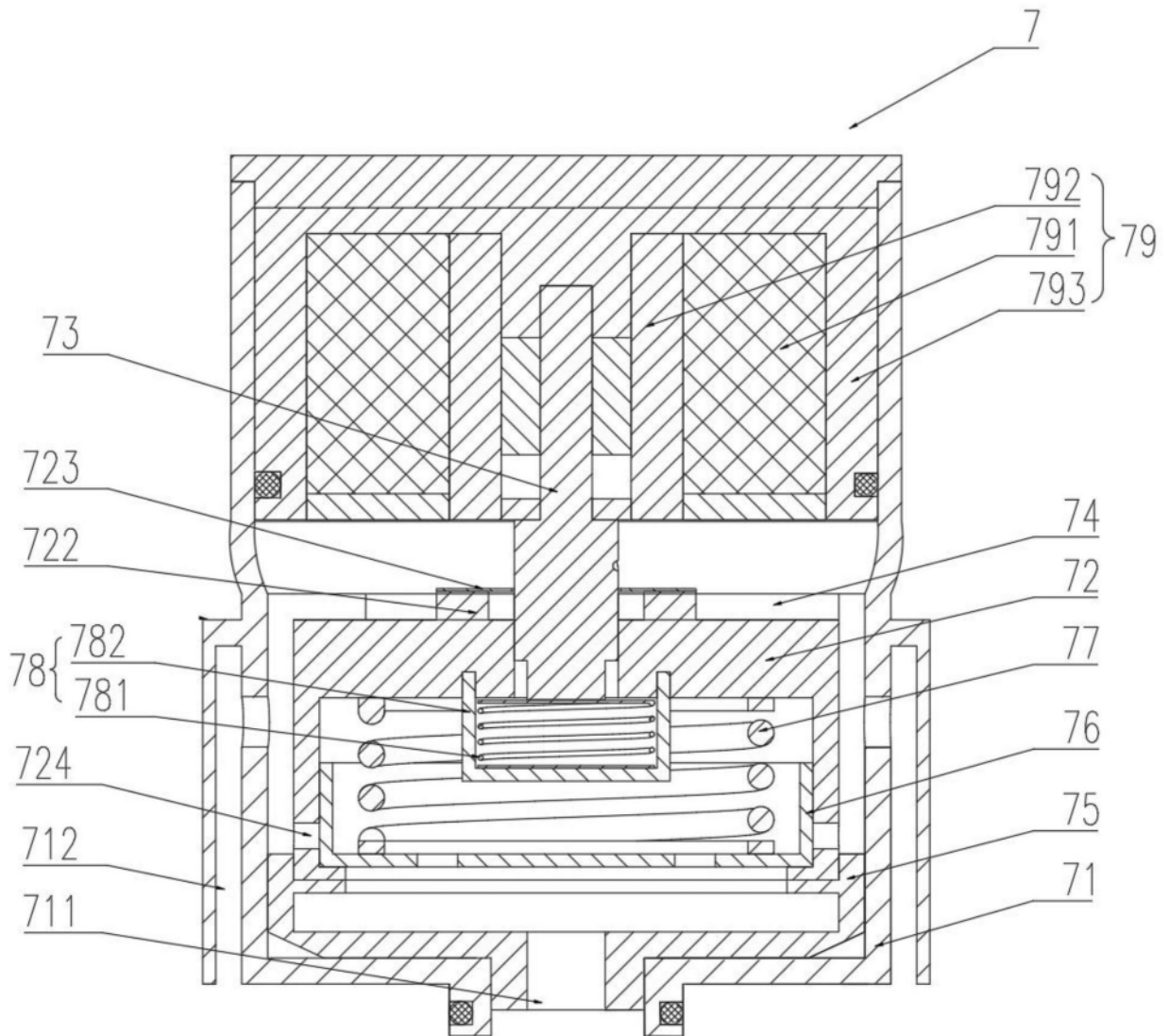


图2

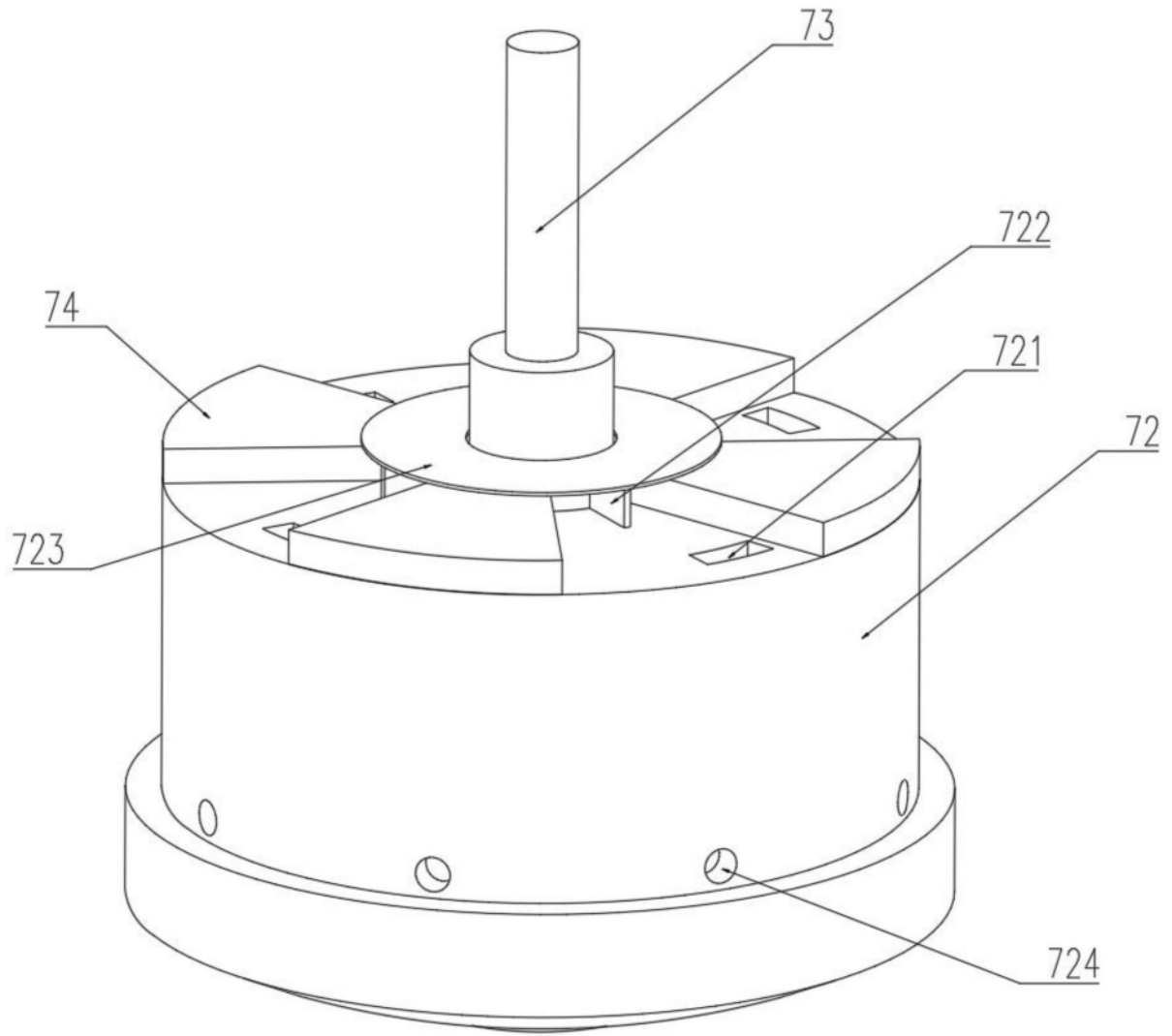


图3

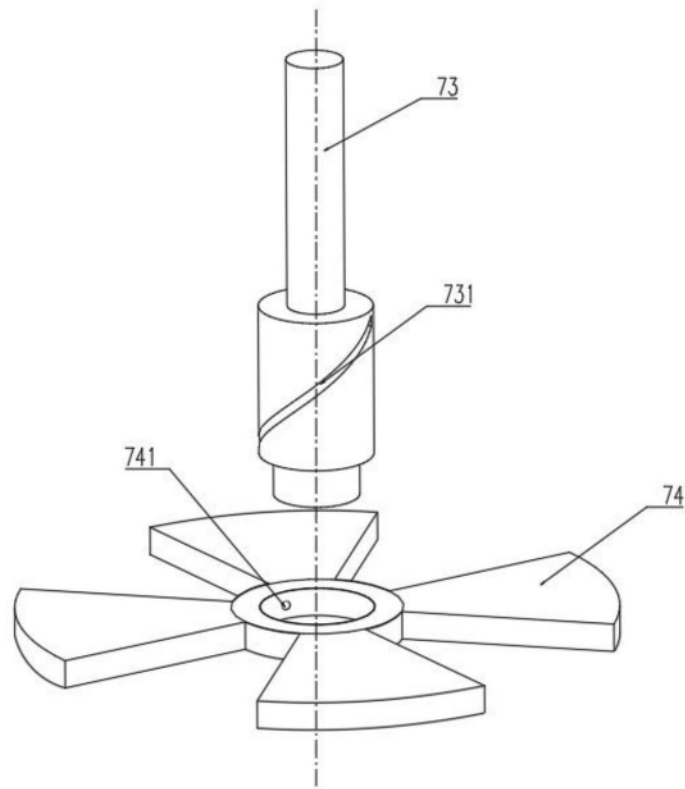


图4