



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110630669 A

(43)申请公布日 2019.12.31

(21)申请号 201910958102.7

(22)申请日 2018.06.06

(62)分案原申请数据

201810574441.0 2018.06.06

(71)申请人 杨华

地址 311817 浙江省绍兴市诸暨市应店街
镇丁徐村徐家湖路西60号

(72)发明人 杨华

(51)Int.Cl.

F16F 9/19(2006.01)

F16F 9/32(2006.01)

F16F 9/512(2006.01)

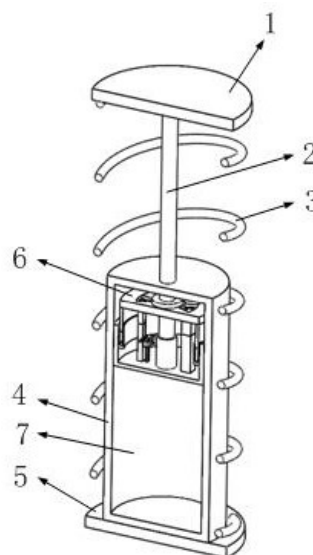
权利要求书2页 说明书14页 附图13页

(54)发明名称

一种可变阻尼的单向阻尼器

(57)摘要

本发明属于阻尼器技术领域,尤其涉及一种可变阻尼的单向阻尼器,它包括顶圆盘、活塞杆、阻尼器弹簧、阻尼筒、底圆盘、活塞机构、活塞滑腔,其中固定环套、滑动环套、环套弹簧和环套盖的设计解决了活塞杆在阻尼筒中滑动时对阻尼筒中活塞滑腔的容积的影响;活塞杆弹簧通过识别不同的下压力,使得压条挤压调节块进入到细方管中的量不同,调节块进入到细方管中量的不同使得细方管中液压油允许的流通速度不同。最终,与传统的单向阻尼器相比,本发明的单向阻尼器能实现的效果是:单向阻尼器被压缩的越快,单向阻尼器的阻尼力越大,单向阻尼器也就恢复地越慢。



1. 一种可变阻尼的单向阻尼器,其特征在于:它包括顶圆盘、活塞杆、阻尼器弹簧、阻尼筒、底圆盘、活塞机构、活塞滑腔,其中底圆盘上安装有阻尼筒;阻尼筒中具有活塞滑腔;活塞杆的一端安装有顶圆盘,另一端安装有活塞机构;活塞杆穿过阻尼筒;活塞机构位于活塞滑腔中,且活塞机构滑动于活塞滑腔;阻尼器弹簧嵌套在阻尼筒上,阻尼器弹簧的一端安装在顶圆盘上,另一端安装在底圆盘上;

上述活塞机构包括触发杆、螺纹环、粗伸缩方管、粗方管、固定环套、环套盖、滑动环套、固定条、弧形摩擦板、连接环、转环、固定导筒、活塞筒、细伸缩方管、细方管、压条、固定块、调节块、引导块、杆孔、第一环槽、活塞杆弹簧、扇形滑槽、弧形导槽、环套弹簧、粗伸缩方管孔、环形滑槽、细伸缩方管孔、第二环槽、扇形堵板、弧形导块、引导块方孔、连接杆、压杆、矩形块、调节块滑槽、直导槽、矩形通槽、压条滑动方孔、矩形滑槽、滑块、滑块弹簧、齿牙、限位块、斜面、限位块弹簧、限位块滑槽、直导块、直导块弹簧,其中活塞筒滑动安装在阻尼筒的活塞滑腔中;活塞筒的筒底面中间位置安装有固定导筒;固定导筒的外圆面上开有压条滑动方孔;固定环套安装在活塞筒的内筒面上,且位于活塞筒中的上侧;固定环套中开有环形滑槽;滑动环套安装在环形滑槽中;六个环套弹簧的一端安装在滑动环套上,另一端安装在环形滑槽的底槽面上;六个环套弹簧沿周向方向均匀地分布在滑动环套上;滑动环套通过环套弹簧滑动于环形滑槽中;滑动环套远离环套弹簧的一端安装有环套盖;环套盖的中间位置开有杆孔;环套盖的上盖面上开有第一环槽;第一环槽的底槽面上开有第二环槽;环套盖的上盖面上开有扇形滑槽;扇形滑槽的外弧形槽面的中间位置开有弧形导槽;扇形滑槽的底槽面上开有细伸缩方管孔和粗伸缩方管孔;细伸缩方管孔和粗伸缩方管孔位于杆孔的两侧;粗方管和细方管分别安装在活塞筒的筒底上,且粗方管和细方管均与活塞滑腔相通;粗方管和细方管位于固定导筒的两侧;粗伸缩方管的一端安装在粗方管远离活塞筒筒底的一端上,另一端安装在粗伸缩方管孔中;粗伸缩方管的一端与粗方管相通,另一端与扇形滑槽相通;细伸缩方管的一端安装在细方管远离活塞筒筒底的一端上,另一端安装在细伸缩方管孔中;细伸缩方管的一端与细方管相通,另一端与扇形滑槽相通;扇形堵板滑动安装于扇形滑槽中;扇形堵板的外弧面的中间位置处安装有弧形导块;弧形导块滑动安装于弧形导槽中;转环安装在第二环槽中;连接环的一端安装在转环上,另一端穿过第一环槽且安装有螺纹环;螺纹环嵌套在活塞杆上;螺纹环的下板面与环套盖的上盖面相接触;螺纹环的外圆面上安装有弧形摩擦板;弧形摩擦板与环套盖的上盖面相接触,且弧形摩擦板与扇形堵板相配合;

活塞杆未连接顶圆盘的一端穿过环套盖的杆孔,且安装在固定导筒中;活塞杆弹簧的一端安装在活塞杆上,另一端安装在固定导筒的底筒面上;活塞杆弹簧位于固定导筒中,活塞杆通过活塞杆弹簧滑动于固定导筒中;压条的一端安装在活塞杆靠近活塞杆弹簧的一端外圆面,另一端穿过固定导筒的压条滑动方孔;压条通过活塞杆滑动于压条滑动方孔中;

细方管的侧面上开有引导块方孔;引导块方孔的位置与压条滑动方孔的位置相对;引导块通过固定条安装在活塞筒的底筒面上;引导块的一端安装在引导块方孔中;矩形块安装在引导块的侧面上;引导块中开有贯通的调节块滑槽;调节块滑槽的下槽面上开有直导槽;引导块上连接有矩形块的侧面上开有矩形通槽;矩形通槽与调节块滑槽相通;矩形块上的与引导块相连接侧面上开有矩形滑槽;矩形滑槽与矩形通槽相通;调节块安装在引导块的调节块滑槽中,且调节块滑动于调节块滑槽;调节块伸出调节块滑槽的一端具有斜面;调

节块靠近矩形块的侧面上开有限位块滑槽；直导块安装在调节块的下板面；直导块位于直导槽中；直导块弹簧的一端安装在直导块上，另一端安装在直导槽的槽面上；直导块弹簧位于直导槽中；直导块通过直导块弹簧滑动于直导槽；滑块滑动安装在矩形块的矩形滑槽中；滑块弹簧的一端安装在滑块上，另一端安装在矩形滑槽的槽面上；滑块弹簧位于矩形滑槽中；滑块靠近调节块的侧面上均匀地分布有多个齿牙；限位块滑动安装在调节块的限位块滑槽中；限位块弹簧的一端安装在限位块上，另一端安装在限位块滑槽的底槽面上；限位块弹簧位于限位块滑槽中；限位块远离限位块弹簧的一端具有斜面；限位块上的斜面与滑块上的齿牙相配合；

上述压条与调节块上的斜面相配合；

压杆的一端安装在滑块远离滑块弹簧的侧面上，另一端穿出矩形块且安装有连接杆；固定环套的内圆面上安装有固定块；触发杆的一端安装在连接杆未连接压杆的一端上，另一端穿过固定块和环套盖；

上述活塞杆的外圆面上具有外螺纹，螺纹环的内圆面上具有内螺纹；活塞杆的外螺纹与螺纹环的内螺纹相螺纹配合；

上述扇形堵板分别与细伸缩方管孔和粗伸缩方管孔相配合；

上述扇形堵板与弧形摩擦板相接触的上板面为摩擦面；扇形堵板与弧形摩擦板未产生接触的下板面为光滑面；

当活塞机构位于阻尼筒中活塞滑腔的顶部时，扇形堵板位于细伸缩方管的管口和粗伸缩方管的管口之间，弧形摩擦板位于扇形堵板的中间位置；

当活塞机构从阻尼筒中活塞滑腔的顶部滑动到阻尼筒中活塞滑腔的底部时，弧形摩擦板围绕螺纹环的轴线摆动角度为80度到100度之间。

2. 根据权利要求1所述的一种可变阻尼的单向阻尼器，其特征在于：上述压条与调节块之间具有间距。

3. 根据权利要求1所述的一种可变阻尼的单向阻尼器，其特征在于：上述阻尼筒中装有液压油或者机械油。

4. 根据权利要求1所述的一种可变阻尼的单向阻尼器，其特征在于：上述触发杆远离连接杆且穿过环套盖的一端到环套盖的顶面之间具有间距。

5. 根据权利要求1所述的一种可变阻尼的单向阻尼器，其特征在于：上述弧形摩擦板与环套盖相接触的下板面为摩擦面；环套盖与弧形摩擦板相接触的上板面为光滑面。

一种可变阻尼的单向阻尼器

技术领域

[0001] 本发明属于阻尼器技术领域,尤其涉及一种可变阻尼的单向阻尼器。

背景技术

[0002] 对于传统的阻尼器来说,它们一般都是为了实现:当受到冲击后能很快衰减的作用,具有类似减震或者减速的效果。在一般的阻尼器中,其阻尼力都是设定好的,且不容易通过自动设置对其进行改变。这种已经设定好的阻尼力的阻尼器用在面对复杂工况的机械系统中具有一定的局限性,并不能根据复杂的工作情况来调整合适的阻尼力。

[0003] 比如:在客流量多的公共场所,当推门者以较大力度推门时,往往是因为推门者着急离开或者进入门,且可能此时客流量很大,这种情况下推拉门的复位速度越慢,其对推拉门的保护效果越好,对紧跟在推门者后面的人也有保护作用;当门被缓慢力度推开时,往往客流量不大,希望这种情况下门能很快的关闭。但是传统的具有自动复位功能的门,门在不同力度推开后,门以缓慢的速度复位,复位的速度与推开门的力度无关,是因为该门所使用的阻尼器是恒阻尼力的阻尼器,为了能让门在不同推力下复位的速度不同,所以需要阻尼器的阻尼力可以根据推力来变化。

[0004] 为了解决传统阻尼器中不能自动改变阻尼力的问题,所以需要设计一种可调节阻尼力的阻尼器。

[0005] 本发明设计一种可变阻尼的单向阻尼器解决如上问题。

发明内容

[0006] 为解决现有技术中的上述缺陷,本发明公开一种可变阻尼的单向阻尼器,它是采用以下技术方案来实现的。

[0007] 一种可变阻尼的单向阻尼器,其特征在于:它包括顶圆盘、活塞杆、阻尼器弹簧、阻尼筒、底圆盘、活塞机构、活塞滑腔,其中底圆盘上安装有阻尼筒;阻尼筒中具有活塞滑腔;活塞杆的一端安装有顶圆盘,另一端安装有活塞机构;活塞杆穿过阻尼筒;活塞机构位于活塞滑腔中,且活塞机构滑动于活塞滑腔;阻尼器弹簧嵌套在阻尼筒上,阻尼器弹簧的一端安装在顶圆盘上,另一端安装在底圆盘上。

[0008] 上述活塞机构包括触发杆、螺纹环、粗伸缩方管、粗方管、固定环套、环套盖、滑动环套、固定条、弧形摩擦板、连接环、转环、固定导筒、活塞筒、细伸缩方管、细方管、压条、固定块、调节块、引导块、杆孔、第一环槽、活塞杆弹簧、扇形滑槽、弧形导槽、环套弹簧、粗伸缩方管孔、环形滑槽、细伸缩方管孔、第二环槽、扇形堵板、弧形导块、引导块方孔、连接杆、压杆、矩形块、调节块滑槽、直导槽、矩形通槽、压条滑动方孔、矩形滑槽、滑块、滑块弹簧、齿牙、限位块、斜面、限位块弹簧、限位块滑槽、直导块、直导块弹簧,其中活塞筒滑动安装在阻尼筒的活塞滑腔中;活塞筒的筒底面中间位置安装有固定导筒;固定导筒的外圆面上开有压条滑动方孔;固定环套安装在活塞筒的内筒面上,且位于活塞筒中的上侧;固定环套中开有环形滑槽;滑动环套安装在环形滑槽中;六个环套弹簧的一端安装在滑动环套上,另一端

安装在环形滑槽的底槽面上；六个环套弹簧沿周向方向均匀地分布在滑动环套上；滑动环套通过环套弹簧滑动于环形滑槽中；滑动环套远离环套弹簧的一端安装有环套盖；环套盖的中间位置开有杆孔；环套盖的上盖面上开有第一环槽；第一环槽的底槽面上开有第二环槽；环套盖的上盖面上开有扇形滑槽；扇形滑槽的外弧形槽面的中间位置开有弧形导槽；扇形滑槽的底槽面上开有细伸缩方管孔和粗伸缩方管孔；细伸缩方管孔和粗伸缩方管孔位于杆孔的两侧；粗方管和细方管分别安装在活塞筒的筒底上，且粗方管和细方管均与活塞滑腔相通；粗方管和细方管位于固定导筒的两侧；粗伸缩方管的一端安装在粗方管远离活塞筒筒底的一端上，另一端安装在粗伸缩方管孔中；粗伸缩方管的一端与粗方管相通，另一端与扇形滑槽相通；细伸缩方管的一端安装在细方管远离活塞筒筒底的一端上，另一端安装在细伸缩方管孔中；细伸缩方管的一端与细方管相通，另一端与扇形滑槽相通；扇形堵板滑动安装于扇形滑槽中；扇形堵板的外弧面的中间位置处安装有弧形导块；弧形导块滑动安装于弧形导槽中；转环安装在第二环槽中；连接环的一端安装在转环上，另一端穿过第一环槽且安装有螺纹环；螺纹环嵌套在活塞杆上；螺纹环的下板面与环套盖的上盖面相接触；螺纹环的外圆面上安装有弧形摩擦板；弧形摩擦板与环套盖的上盖面相接触，且弧形摩擦板与扇形堵板相配合。

[0009] 活塞杆未连接顶圆盘的一端穿过环套盖的杆孔，且安装在固定导筒中；活塞杆弹簧的一端安装在活塞杆上，另一端安装在固定导筒的底筒面上；活塞杆弹簧位于固定导筒中，活塞杆通过活塞杆弹簧滑动于固定导筒中；压条的一端安装在活塞杆靠近活塞杆弹簧的一端外圆面，另一端穿过固定导筒的压条滑动方孔；压条通过活塞杆滑动于压条滑动方孔中。

[0010] 细方管的侧面上开有引导块方孔；引导块方孔的位置与压条滑动方孔的位置相对；引导块通过固定条安装在活塞筒的底筒面上；引导块的一端安装在引导块方孔中；矩形块安装在引导块的侧面上；引导块中开有贯通的调节块滑槽；调节块滑槽的下槽面上开有直导槽；引导块上连接有矩形块的侧面上开有矩形通槽；矩形通槽与调节块滑槽相通；矩形块上的与引导块相连接侧面上开有矩形滑槽；矩形滑槽与矩形通槽相通；调节块安装在引导块的调节块滑槽中，且调节块滑动于调节块滑槽；调节块伸出调节块滑槽的一端具有斜面；调节块靠近矩形块的侧面上开有限位块滑槽；直导块安装在调节块的下板面；直导块位于直导槽中；直导块弹簧的一端安装在直导块上，另一端安装在直导槽的槽面上；直导块弹簧位于直导槽中；直导块通过直导块弹簧滑动于直导槽；滑块滑动安装在矩形块的矩形滑槽中；滑块弹簧的一端安装在滑块上，另一端安装在矩形滑槽的槽面上；滑块弹簧位于矩形滑槽中；滑块靠近调节块的侧面上均匀地分布有多个齿牙；限位块滑动安装在调节块的限位块滑槽中；限位块弹簧的一端安装在限位块上，另一端安装在限位块滑槽的底槽面上；限位块弹簧位于限位块滑槽中；限位块远离限位块弹簧的一端具有斜面；限位块上的斜面与滑块上的齿牙相配合。

[0011] 上述压条与调节块上的斜面相配合。

[0012] 压杆的一端安装在滑块远离滑块弹簧的侧面上，另一端穿出矩形块且安装有连接杆；固定环套的内圆面上安装有固定块；触发杆的一端安装在连接杆未连接压杆的一端上，另一端穿过固定块和环套盖。

[0013] 上述活塞杆的外圆面上具有外螺纹，螺纹环的内圆面上具有内螺纹；活塞杆的外

螺纹与螺纹环的内螺纹相螺纹配合。

[0014] 上述扇形堵板分别与细伸缩方管孔和粗伸缩方管孔相配合。

[0015] 作为本技术的进一步改进,上述压条与调节块之间具有间距,那么在活塞杆弹簧未被压缩时,压条不会挤压调节块;在活塞杆缓慢下压时,活塞杆弹簧压缩量较小,压条也不会挤压调节块;在活塞杆快速下压,且活塞杆弹簧压缩量较大时,压条才会挤压调节块。

[0016] 作为本技术的进一步改进,上述阻尼筒中装有液压油或者机械油。

[0017] 作为本技术的进一步改进,上述触发杆远离连接杆且穿过环套盖的一端到环套盖的顶面之间具有间距,那么就可以保证:当触发杆远离连接杆的一端被阻尼筒中活塞滑腔的顶腔面挤压时,触发杆有足够的运动的行程使得触发杆经连接杆下压压杆,压杆下压滑块向滑块弹簧方向移动,滑块弹簧被压缩;最终滑块上的齿牙解除对限位块的限位。

[0018] 作为本技术的进一步改进,上述弧形摩擦板与环套盖相接触的下板面为摩擦面;环套盖与弧形摩擦板相接触的上板面为光滑面,那么在弧形摩擦板摆动时,弧形摩擦板可以顺畅地在环套盖的上板面上滑动。

[0019] 作为本技术的进一步改进,上述扇形堵板与弧形摩擦板相接触的上板面为摩擦面;那么弧形摩擦板的下板面可以通过与扇形堵板的上板面之间的强烈摩擦力来带动扇形堵板在扇形滑槽中滑动;扇形堵板与弧形摩擦板未产生接触的下板面为光滑面,那么扇形堵板可以在扇形滑槽中顺畅地滑动。

[0020] 作为本技术的进一步改进,当活塞机构位于阻尼筒中活塞滑腔的顶部时,扇形堵板位于细伸缩方管的管口和粗伸缩方管的管口之间,弧形摩擦板位于扇形堵板的中间位置。

[0021] 作为本技术的进一步改进,当活塞机构从阻尼筒中活塞滑腔的顶部滑动到阻尼筒中活塞滑腔的底部时,弧形摩擦板围绕螺纹环的轴线摆动角度为80度到100度之间,这样的设计在于,在弧形摩擦板摆动到极限角度后,弧形摩擦板依然可以与扇形堵板相摩擦配合。另外在弧形摩擦板往极限摆动角度运动的过程中,扇形堵板沿着扇形滑槽运动到极限位置后停止,扇形堵板将粗伸缩方管的管口或者细伸缩方管的管口堵住,随后弧形摩擦板的继续摆动将不再带动通过摩擦力带动扇形堵板移动。

[0022] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“内”、“下”、“上”等指示方位或者位置关系为基于附图所示的方位或者位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或者位置关系,仅仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造或操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0023] 阻尼器弹簧的设计在于,当顶圆盘被下压后,在阻尼器弹簧的复位力下,顶圆盘可以恢复到原始位置。

[0024] 本发明中固定环套、环形滑槽、滑动环套、环套弹簧和环套盖的设计目的在于,在活塞机构通过活塞杆滑动于阻尼筒中的过程中,活塞杆的进出可以使得阻尼筒中的活塞滑腔的容积产生变化,而活塞滑腔中的液压油的体积是不会变化的;为了解决活塞杆进出使活塞滑腔的容积产生变化的问题,所以才设计出:环套盖通过滑动环套和环套弹簧滑动于环形滑槽中,进而使得活塞机构的体积可以跟随活塞杆的进出而进行改变,最终使活塞滑腔中的液压油的体积不会变化。粗伸缩方管和细伸缩方管的设计在于,在伸缩筒上下移动

的过程中,粗伸缩方管和细伸缩方管可以被拉伸或者被压缩,但同时粗伸缩方管和细伸缩方管依然能使液压油流过。

[0025] 活塞杆弹簧的设计在于,根据活塞杆的不同下压力,活塞杆弹簧可以有不同的压缩量,使得活塞杆上压条可以根据活塞杆弹簧的压缩量来控制对调节块的挤压。

[0026] 本发明中环套盖中开有第一环槽和第二环槽,以及连接环、转环和螺纹环相互安装的设计在于,在环套盖上下移动的过程中,环套盖可以经转环和连接环带动螺纹环上下移动,且转环不会从环套盖中脱离;另外在螺纹环旋转时,螺纹环可以经连接环带动转环旋转,转环的旋转不会对环套盖的上下移动产生影响。活塞杆的外圆面上具有外螺纹,螺纹环的内圆面上具有内螺纹,活塞杆的外螺纹与螺纹环的内螺纹相螺纹配合的作用是,在螺纹环跟随环套盖上下移动的过程中,螺纹环的内螺纹与活塞杆的外螺纹在螺纹的配合下,螺纹环围绕活塞杆的轴线旋转;螺纹环带动弧形摩擦板旋转。

[0027] 弧形摩擦板与扇形堵板相配合的作用是:弧形摩擦板可以通过摩擦力带动扇形堵板在扇形滑槽中滑动;弧形导块的设计在于,弧形导块可以跟随扇形堵板运动,且环套盖可以经弧形导块带动扇形堵板上下移动,弧形导块防止了扇形堵板从扇形滑槽中脱离。扇形堵板分别与细伸缩方管孔和粗伸缩方管孔相配合的作用是,扇形堵板可以将细伸缩方管孔或粗伸缩方管孔堵住,进而液压油不会经细伸缩方管或者粗伸缩方管流过。

[0028] 压条与调节块上的斜面相配合的作用是:在压条不同的挤压力下挤压调节块的斜面时,调节块可以根据不同的挤压力进入到细方管中的量也不同,调节块进入到细方管中量的不同使得细方管中液压油允许的流通速度不同。限位块上的斜面与滑块上的齿牙相配合的作用是:调节块在压条的挤压下,调节块进入到细方管中,调节块带动限位块向细方管的方向移动,滑块上的齿牙斜面挤压限位块上的斜面,限位块被挤压到限位块滑槽中,限位块弹簧被压缩;随着调节块进入到细方管中的量不同,限位块停留在与滑块上齿牙相啮合的位置不同;当调节块停止进入后,限位块也停止向细方管方向的移动;那么在限位块弹簧的复位力下,限位块具有斜面的一端伸出限位块滑槽与滑块上相应的齿牙相啮合,且限位块被相应的齿牙限位,使得调节块受到细方管中的液压油挤压后,调节块也不会从细方管中脱离。直导块和直导块弹簧的设计在于,在调节块进入到细方管的过程中,直导块跟随调节块运动,直导块弹簧被压缩;当调节块不再被限位后,在直导块弹簧的复位力下,直导块弹簧可以经直导块带动调节块恢复到原始位置。

[0029] 本发明中触发杆、连接杆、压杆、滑块和滑块弹簧的设计在于,当触发杆被下压后,触发杆可以经连接杆下压压杆,压杆下压滑块,滑块弹簧被压缩;那么滑块被下压后,滑块上的齿牙将不再对限位块进行限位,进而调节块将不再被限位。滑块弹簧在复位力下可以使滑块移动复位,滑块带动压杆向上移动复位,压杆带动连接杆和触发杆复位。

[0030] 当顶圆盘未被下压时,阻尼器弹簧未被压缩,活塞机构靠近阻尼筒中活塞滑腔的顶部;触发杆远离连接杆的一端与活塞滑腔的顶腔面相接触,且此时触发杆未受到活塞滑腔的顶腔面的挤压;环套弹簧未被压缩,此时环套盖的下板面到活塞筒的底筒面之间的距离最长;扇形堵板位于粗方分管口和细方分管口之间;摩擦轮与活塞滑腔的内腔面挤压接触;粗方分管的管径大于细方分管的管径;弧形摩擦板位于扇形堵板的中间位置。

[0031] 在顶圆盘被下压,或者在阻尼器弹簧复位力下使顶圆盘向上移动时,活塞杆拉动活塞机构在阻尼筒的活塞滑腔中滑动;当活塞机构向下移动时,活塞杆进入到阻尼筒中,位

于活塞机构下部空间中的液压油会经过粗方管和粗伸缩方管流入到活塞机构的上部空间中,由于活塞杆的进入,活塞机构上部空间的容积相对地将会变小,为了弥补变小的空间,那么在活塞机构上部空间中的液压油挤压下,环套盖向活塞筒的筒底方向移动,环套弹簧被压缩,活塞机构的体积将会变小,进而弥补了活塞机构上部空间由于活塞杆的进入所变小的容积。当活塞机构向上移动时,活塞杆伸出阻尼筒,位于活塞机构上部空间中的液压油会经过细方管和细伸缩方管流入到活塞机构的下部空间中,由于活塞杆的伸出,活塞机构上部空间的容积相对地将会变大,为了弥补变大的空间,那么在环套弹簧的复位作用下,伸缩筒向远离活塞筒的筒底方向移动,活塞机构的体积将会变大,进而弥补了活塞机构上部空间由于活塞杆的伸出所变大的容积。

[0032] 活塞机构从阻尼筒中的活塞滑腔的顶部向下移动的过程中,环套盖经转环和连接环带动螺纹环向下移动,螺纹环的内螺纹与活塞杆的外螺纹在螺纹的配合下,螺纹环围绕活塞杆的轴线旋转,螺纹环带动弧形摩擦板旋转,弧形摩擦板通过摩擦力带动扇形堵板向细伸缩方管的位置滑动,随后扇形堵板将细伸缩方管孔堵住;位于活塞机构下部的液压油无法经细方管和细伸缩方管流入到活塞机构的上部空间中;位于活塞机构下部的液压油经粗方管和粗伸缩方管流入到活塞机构的上部空间中。

[0033] 活塞机构从阻尼筒中的活塞滑腔的底部向上移动的过程中,环套盖经转环和连接环带动螺纹环向上移动,螺纹环的内螺纹与活塞杆的外螺纹在螺纹的配合下,螺纹环围绕活塞杆的轴线旋转,螺纹环带动弧形摩擦板旋转,弧形摩擦板通过摩擦力带动扇形堵板向粗伸缩方管的位置滑动,随后扇形堵板将粗伸缩方管孔堵住;位于活塞机构上部的液压油无法经粗方管和粗伸缩方管流入到活塞机构的下部空间中;位于活塞机构上部的液压油经细方管和细伸缩方管流入到活塞机构的下部空间中。

[0034] 当顶圆盘被缓慢下压时,阻尼器弹簧被压缩,顶圆盘经活塞杆缓慢下压活塞机构,此时活塞机构中的活塞杆弹簧压缩量几乎很小,压条不会挤压调节块。当活塞机构缓慢下压的过程中,位于活塞机构下部的液压油经粗方管和粗伸缩方管缓慢流入到活塞机构的上部空间中。当阻尼器弹簧在复位力下使顶圆盘复位时,顶圆盘经活塞杆拉动活塞机构向上运动;在活塞机构向上运动的过程中,位于活塞机构上部的液压油经细方管和细伸缩方管缓慢流入到活塞机构的下部空间中,由于调节块未动作,所以此时细方管所能允许的液压油流通速度为 V_1 ,活塞机构向上移动的速度也是 V_1 ,单向阻尼器缓慢下压后的恢复速度为 V_1 ,单向阻尼器的拉伸阻尼力为 F_1 。由于粗方管的管径大于细方管的管径,所以在同等液压油的压力下,粗方管的流通量大于细方管的流通量,进而使得活塞机构向上移动的速度会明显慢于活塞机构向下移动的速度。这就能使得本发明的单向阻尼器具有易压难拉的特性。

[0035] 顶圆盘被快速下压时,阻尼器弹簧被快速压缩,顶圆盘经活塞杆快速下压活塞机构,此时活塞机构中的活塞杆弹簧压缩量大,压条挤压调节块的斜面,在斜面的作用下,调节块插入到细方管中,调节块插入到细方管中的量大。调节块在压条的挤压下,调节块进入到细方管中,调节块带动限位块向细方管的方向移动,滑块上的齿牙斜面挤压限位块上的斜面,限位块被挤压到限位块滑槽中,限位块弹簧被压缩;当调节块停止进入后,限位块也停止向细方管方向的移动;那么在限位块弹簧的复位力下,限位块具有斜面的一端伸出限位块滑槽与滑块上相应的齿牙相啮合,且限位块被相应的齿牙限位,进而调节块被限位;在

调节块进入到细方管中的过程中,直导块跟随调节块运动,直导块弹簧被压缩。当活塞机构快速下压的过程中,位于活塞机构下部的液压油经粗方管和粗伸缩方管快速流入到活塞机构的上部空间中。当阻尼器弹簧在复位力下使顶圆盘复位时,顶圆盘经活塞杆拉动活塞机构向上运动;在活塞机构向上运动的过程中,位于活塞机构上部的液压油经细方管和细伸缩方管比较缓慢流入到活塞机构的下部空间中,由于调节块插入到细方管中的量大,所以此时细方管所能允许的液压油流通速度为 V_2 , V_2 小于 V_1 ;活塞机构向上移动的速度也是 V_2 ,单向阻尼器的拉伸阻尼力为 F_2 , F_2 大于 F_1 ;此时单向阻尼器快速下压后的恢复速度 V_2 小于单向阻尼器缓慢下压后的恢复速度为 V_1 。

[0036] 顶圆盘被急速下压时,阻尼器弹簧被快速压缩,顶圆盘经活塞杆急速下压活塞机构,此时活塞机构中的活塞杆弹簧压缩量更大,压条挤压调节块的斜面,在斜面的作用下,调节块插入到细方管中,调节块插入到细方管中的量更大。调节块在压条的挤压下,调节块进入到细方管中,调节块带动限位块向细方管的方向移动,滑块上的齿牙斜面挤压限位块上的斜面,限位块被挤压到限位块滑槽中,限位块弹簧被压缩;当调节块停止进入后,限位块也停止向细方管方向的移动;那么在限位块弹簧的复位力下,限位块具有斜面的一端伸出限位块滑槽与滑块上相应的齿牙相啮合,且限位块被相应的齿牙限位,进而调节块被限位;在调节块进入到细方管中的过程中,直导块跟随调节块运动,直导块弹簧被压缩。当活塞机构急速下压的过程中,位于活塞机构下部的液压油经粗方管和粗伸缩方管急速流入到活塞机构的上部空间中。当阻尼器弹簧在复位力下使顶圆盘复位时,顶圆盘经活塞杆拉动活塞机构向上运动;在活塞机构向上运动的过程中,位于活塞机构上部的液压油经细方管和细伸缩方管更加缓慢流入到活塞机构的下部空间中,由于调节块插入到细方管中的量更大,所以此时细方管所能允许的液压油流通速度为 V_3 , V_3 小于 V_2 ;活塞机构向上移动的速度也是 V_3 ,单向阻尼器的拉伸阻尼力为 F_3 , F_3 大于 F_2 ;此时单向阻尼器急速下压后的恢复速度 V_3 小于单向阻尼器快速下压后的恢复速度为 V_2 。

[0037] 综上所述,本发明的单向阻尼器受到外界的下压力越大时,单向阻尼器压缩速度也会越快;压条挤压调节块进入到细方管中的量也会越大,单向阻尼器下压后的恢复速度也会越慢;总之,单向阻尼器的拉伸阻尼力跟单向阻尼器被压缩的快慢有关:单向阻尼器被压缩的越快,单向阻尼器的拉伸阻尼力越大,单向阻尼器也就恢复地越慢。

[0038] 在活塞杆拉动活塞机构向上移动的过程中,活塞杆弹簧不再被压缩,进而压条不再挤压调节块。当活塞机构与阻尼筒中活塞滑腔的顶面紧紧接触后,触发杆被活塞滑腔的顶面向下挤压,触发杆经连接杆下压压杆,压杆下压滑块,滑块弹簧被压缩;那么滑块被下压后,滑块上的齿牙将不再对限位块进行限位,进而调节块将不再被限位;当调节块不再被限位后,在直导块弹簧的复位力下,直导块弹簧可以经直导块带动调节块恢复到原始位置;在触发杆不再被挤压后,滑块弹簧在复位力下可以使滑块移动复位,滑块带动压杆向上移动复位,压杆带动连接杆和触发杆复位。

[0039] 相对于传统的阻尼器技术,本发明中固定环套、滑动环套、环套弹簧和环套盖的设计解决了活塞杆在阻尼筒中滑动时对阻尼筒中活塞滑腔的容积的影响;活塞杆弹簧通过识别不同的下压力,使得压条挤压调节块进入到细方管中的量不同,调节块进入到细方管中量的不同使得细方管中液压油允许的流通速度不同。最终,与传统的单向阻尼器相比,本发明的单向阻尼器能实现:单向阻尼器被压缩的越快,单向阻尼器的拉伸阻尼力越大,单向阻

尼器也就恢复地越慢;这样的设计效果可以使本发明的单向阻尼器用于,因为复杂的工作情况需要不同阻尼力的机械系统中,大大减小了传统机械中因为需要不同阻尼力而需更换阻尼器的情况,节省了更换不同阻尼器的成本。本发明结构简单,具有较好的使用效果。

附图说明

- [0040] 图1是单向阻尼器示意图。
- [0041] 图2是单向阻尼器剖面示意图。
- [0042] 图3是单向阻尼器剖面局部放大示意图。
- [0043] 图4是活塞机构安装示意图。
- [0044] 图5是活塞机构安装剖面正视示意图。
- [0045] 图6是活塞机构安装剖面正视局部放大示意图。
- [0046] 图7是环套盖剖面(一)示意图。
- [0047] 图8是环套盖剖面(二)示意图。
- [0048] 图9是转环安装剖面示意图。
- [0049] 图10是扇形堵板结构示意图。
- [0050] 图11是弧形摩擦板和扇形堵板相配合正视示意图。
- [0051] 图12是弧形导块安装剖面俯视示意图。
- [0052] 图13是环套弹簧安装示意图。
- [0053] 图14是固定环套剖面示意图。
- [0054] 图15是活塞筒剖面示意图。
- [0055] 图16是压条安装示意图。
- [0056] 图17是固定导筒结构示意图。
- [0057] 图18是引导块安装剖面示意图。
- [0058] 图19是引导块结构示意图。
- [0059] 图20是矩形块结构示意图。
- [0060] 图21是压杆安装示意图。
- [0061] 图22是限位块结构示意图。
- [0062] 图23是直导块安装示意图。
- [0063] 图24是限位块与齿牙相配合剖面俯视示意图。
- [0064] 图25是直导块弹簧安装剖面正视示意图。
- [0065] 图26是滑块弹簧安装剖面正视示意图。
- [0066] 图中标号名称:1、顶圆盘;2、活塞杆;3、阻尼器弹簧;4、阻尼筒;5、底圆盘;6、活塞机构;7、活塞滑腔;8、触发杆;9、螺纹环;10、粗伸缩方管;12、粗方管;13、固定环套;14、环套盖;15、滑动环套;16、固定条;17、弧形摩擦板;18、连接环;19、转环;20、固定导筒;21、活塞筒;22、细伸缩方管;23、细方管;24、压条;25、固定块;26、调节块;27、引导块;28、杆孔;29、第一环槽;30、活塞杆弹簧;31、扇形滑槽;32、弧形导槽;33、环套弹簧;34、粗伸缩方管孔;35、环形滑槽;36、细伸缩方管孔;37、第二环槽;39、扇形堵板;40、弧形导块;41、引导块方孔;42、连接杆;43、压杆;44、矩形块;45、调节块滑槽;46、直导槽;47、矩形通槽;48、压条滑动方孔;49、矩形滑槽;50、滑块;51、滑块弹簧;52、齿牙;53、限位块;54、斜面;55、限位块弹

簧;56、限位块滑槽;57、直导块;58、直导块弹簧。

具体实施方式

[0067] 如图1、2所示,它包括顶圆盘1、活塞杆2、阻尼器弹簧3、阻尼筒4、底圆盘5、活塞机构6、活塞滑腔7,如图1、2所示,其中底圆盘5上安装有阻尼筒4;阻尼筒4中具有活塞滑腔7;如图4、5所示,活塞杆2的一端安装有顶圆盘1,另一端安装有活塞机构6;如图2所示,活塞杆2穿过阻尼筒4;活塞机构6位于活塞滑腔7中,且活塞机构6滑动于活塞滑腔7;如图1所示,阻尼器弹簧3嵌套在阻尼筒4上,阻尼器弹簧3的一端安装在顶圆盘1上,另一端安装在底圆盘5上。

[0068] 如图3、6、8所示,上述活塞机构6包括触发杆8、螺纹环9、粗伸缩方管10、粗方管12、固定环套13、环套盖14、滑动环套15、固定条16、弧形摩擦板17、连接环18、转环19、固定导筒20、活塞筒21、细伸缩方管22、细方管23、压条24、固定块25、调节块26、引导块27、杆孔28、第一环槽29、活塞杆弹簧30、扇形滑槽31、弧形导槽32、环套弹簧33、粗伸缩方管孔34、环形滑槽35、细伸缩方管孔36、第二环槽37、扇形堵板39、弧形导块40、引导块方孔41、连接杆42、压杆43、矩形块44、调节块滑槽45、直导槽46、矩形通槽47、压条滑动方孔48、矩形滑槽49、滑块50、滑块弹簧51、齿牙52、限位块53、斜面54、限位块弹簧55、限位块滑槽56、直导块57、直导块弹簧58,如图2、3所示,其中活塞筒21滑动安装在阻尼筒4的活塞滑腔7中;如图15所示,活塞筒21的筒底面中间位置安装有固定导筒20;如图17所示,固定导筒20的外圆面上开有压条滑动方孔48;如图3、14所示,固定环套13安装在活塞筒21的内筒面上,且位于活塞筒21中的上侧;固定环套13中开有环形滑槽35;如图3、13所示,滑动环套15安装在环形滑槽35中;如图6、13所示,六个环套弹簧33的一端安装在滑动环套15上,另一端安装在环形滑槽35的底槽面上;六个环套弹簧33沿周向方向均匀地分布在滑动环套15上;滑动环套15通过环套弹簧33滑动于环形滑槽35中;如图3所示,滑动环套15远离环套弹簧33的一端安装有环套盖14;如图6、7所示,环套盖14的中间位置开有杆孔28;环套盖14的上盖面上开有第一环槽29;第一环槽29的底槽面上开有第二环槽37;环套盖14的上盖面上开有扇形滑槽31;扇形滑槽31的外弧形槽面的中间位置开有弧形导槽32;扇形滑槽31的底槽面上开有细伸缩方管孔36和粗伸缩方管孔34;细伸缩方管孔36和粗伸缩方管孔34位于杆孔28的两侧;如图15所示,粗方管12和细方管23分别安装在活塞筒21的筒底上,且粗方管12和细方管23均与活塞滑腔7相通;粗方管12和细方管23位于固定导筒20的两侧;如图6、15所示,粗伸缩方管10的一端安装在粗方管12远离活塞筒21筒底的一端上,另一端安装在粗伸缩方管孔34中;粗伸缩方管10的一端与粗方管12相通,另一端与扇形滑槽31相通;细伸缩方管22的一端安装在细方管23远离活塞筒21筒底的一端上,另一端安装细伸缩方管孔36中;细伸缩方管22的一端与细方管23相通,另一端与扇形滑槽31相通;如图7、10、12所示,扇形堵板39滑动安装于扇形滑槽31中;扇形堵板39的外弧面的中间位置处安装有弧形导块40;弧形导块40滑动安装于弧形导槽32中;如图6、8、9所示,转环19安装在第二环槽37中;连接环18的一端安装在转环19上,另一端穿过第一环槽29且安装有螺纹环9;螺纹环9嵌套在活塞杆2上;螺纹环9的下板面与环套盖14的上盖面相接触;螺纹环9的外圆面上安装有弧形摩擦板17;弧形摩擦板17与环套盖14的上盖面相接触,且弧形摩擦板17与扇形堵板39相配合。

[0069] 如图3所示,活塞杆2未连接顶圆盘1的一端穿过环套盖14的杆孔28,且安装在固定

导筒20中;如图6、16所示,活塞杆弹簧30的一端安装在活塞杆2上,另一端安装在固定导筒20的底筒面上;活塞杆弹簧30位于固定导筒20中,活塞杆2通过活塞杆弹簧30滑动于固定导筒20中;压条24的一端安装在活塞杆2靠近活塞杆弹簧30的一端外圆面,另一端穿过固定导筒20的压条滑动方孔48;压条24通过活塞杆2滑动于压条滑动方孔48中。

[0070] 如图13所示,细方管23的侧面上开有引导块方孔41;引导块方孔41的位置与压条滑动方孔48的位置相对;如图15、17所示,引导块27通过固定条16安装在活塞筒21的底筒面上;如图17、18所示,引导块27的一端安装在引导块方孔41中;矩形块44安装在引导块27的侧面上;如图18、19所示,引导块27中开有贯通的调节块滑槽45;调节块滑槽45的下槽面上开有直导槽46;引导块27上连接有矩形块44的侧面上开有矩形通槽47;矩形通槽47与调节块滑槽45相通;如图18、20所示,矩形块44上的与引导块27相连接侧面上开有矩形滑槽49;矩形滑槽49与矩形通槽47相通;如图23、25所示,调节块26安装在引导块27的调节块滑槽45中,且调节块26滑动于调节块滑槽45;调节块26伸出调节块滑槽45的一端具有斜面54;调节块26靠近矩形块44的侧面上开有限位块滑槽56;直导块57安装在调节块26的下板面;直导块57位于直导槽46中;直导块弹簧58的一端安装在直导块57上,另一端安装在直导槽46的槽面上;直导块弹簧58位于直导槽46中;直导块57通过直导块弹簧58滑动于直导槽46;如图21、26所示,滑块50滑动安装在矩形块44的矩形滑槽49中;滑块弹簧51的一端安装在滑块50上,另一端安装在矩形滑槽49的槽面上;滑块弹簧51位于矩形滑槽49中;如图21、24所示,滑块50靠近调节块26的侧面上均匀地分布有多个齿牙52;如图22、24所示,限位块53滑动安装在调节块26的限位块滑槽56中;限位块弹簧55的一端安装在限位块53上,另一端安装在限位块滑槽56的底槽面上;限位块弹簧55位于限位块滑槽56中;限位块53远离限位块弹簧55的一端具有斜面54;限位块53上的斜面54与滑块50上的齿牙52相配合。

[0071] 如图6所示,上述压条24与调节块26上的斜面54相配合。

[0072] 如图21、26所示,压杆43的一端安装在滑块50远离滑块弹簧51的侧面上,另一端穿出矩形块44且安装有连接杆42;如图14所示,固定环套13的内圆面上安装有固定块25;触发杆8的一端安装在连接杆42未连接压杆43的一端上,如图6所示,另一端穿过固定块25和环套盖14。

[0073] 上述活塞杆2的外圆面上具有外螺纹,螺纹环9的内圆面上具有内螺纹;活塞杆2的外螺纹与螺纹环9的内螺纹相螺纹配合。

[0074] 上述扇形堵板39分别与细伸缩方管孔36和粗伸缩方管孔34相配合。

[0075] 如图6所示,上述压条24与调节块26之间具有间距,那么在活塞杆弹簧30未被压缩时,压条24不会挤压调节块26;在活塞杆2缓慢下压时,活塞杆弹簧30压缩量较小,压条24也不会挤压调节块26;在活塞杆2快速下压,且活塞杆弹簧30压缩量较大时,压条24才会挤压调节块26。

[0076] 上述阻尼筒4中装有液压油或者机械油。

[0077] 上述触发杆8远离连接杆42且穿过环套盖14的一端到环套盖14的顶面之间具有间距,那么就可以保证:当触发杆8远离连接杆42的一端被阻尼筒4中活塞滑腔7的顶腔面挤压时,触发杆8有足够的运动的行程使得触发杆8经连接杆42下压压杆43,压杆43下压滑块50向滑块弹簧51方向移动,滑块弹簧51被压缩;最终滑块50上的齿牙52解除对限位块53的限位。

[0078] 如图9、11所示,上述弧形摩擦板17与环套盖14相接触的下板面为摩擦面;环套盖14与弧形摩擦板17相接触的上板面为光滑面,那么在弧形摩擦板17摆动时,弧形摩擦板17可以顺畅地在环套盖14的上板面上滑动。

[0079] 如图10、11所示,上述扇形堵板39与弧形摩擦板17相接触的上板面为摩擦面;那么弧形摩擦板17的下板面可以通过与扇形堵板39的上板面之间的强烈摩擦力来带动扇形堵板39在扇形滑槽31中滑动;扇形堵板39与弧形摩擦板17未产生接触的下板面为光滑面,那么扇形堵板39可以在扇形滑槽31中顺畅地滑动。

[0080] 当活塞机构6位于阻尼筒4中活塞滑腔7的顶部时,如图11所示,扇形堵板39位于细伸缩方管22的管口和粗伸缩方管10的管口之间,弧形摩擦板17位于扇形堵板39的中间位置。

[0081] 当活塞机构6从阻尼筒4中活塞滑腔7的顶部滑动到阻尼筒4中活塞滑腔7的底部时,弧形摩擦板17围绕螺纹环9的轴线摆动角度为80度到100度之间,这样的设计在于,在弧形摩擦板17摆动到极限角度后,弧形摩擦板17依然可以与扇形堵板39相摩擦配合。另外在弧形摩擦板17往极限摆动角度运动的过程中,扇形堵板39沿着扇形滑槽31运动到极限位置后停止,扇形堵板39将粗伸缩方管10的管口或者细伸缩方管22的管口堵住,随后弧形摩擦板17的继续摆动将不再带动通过摩擦力带动扇形堵板39移动。

[0082] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“内”、“下”、“上”等指示方位或者位置关系为基于附图所示的方位或者位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或者位置关系,仅仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造或操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0083] 阻尼器弹簧3的设计在于,当顶圆盘1被下压后,在阻尼器弹簧3的复位力下,顶圆盘1可以恢复到原始位置。

[0084] 本发明中固定环套13、环形滑槽35、滑动环套15、环套弹簧33和环套盖14的设计目的在于,在活塞机构6通过活塞杆2滑动于阻尼筒4中的过程中,活塞杆2的进出可以使得阻尼筒4中的活塞滑腔7的容积产生变化,而活塞滑腔7中的液压油的体积是不会变化的;为了解决活塞杆2进出使活塞滑腔7的容积产生变化的问题,所以才设计出:环套盖14通过滑动环套15和环套弹簧33滑动于环形滑槽35中,进而使得活塞机构6的体积可以跟随活塞杆2的进出而进行改变,最终使活塞滑腔7中的液压油的体积不会变化。粗伸缩方管10和细伸缩方管22的设计在于,在伸缩筒上下移动的过程中,粗伸缩方管10和细伸缩方管22可以被拉伸或者被压缩,但同时粗伸缩方管10和细伸缩方管22依然能使液压油流过。

[0085] 活塞杆弹簧30的设计在于,根据活塞杆2的不同下压力,活塞杆弹簧30可以有不同的压缩量,使得活塞杆2上压条24可以根据活塞杆弹簧30的压缩量来控制对调节块26的挤压。

[0086] 本发明中环套盖14中开有第一环槽29和第二环槽37,以及连接环18、转环19和螺纹环9相互安装的设计在于,在环套盖14上下移动的过程中,环套盖14可以经转环19和连接环18带动螺纹环9上下移动,且转环19不会从环套盖14中脱离;另外在螺纹环9旋转时,螺纹环9可以经连接环18带动转环19旋转,转环19的旋转不会对环套盖14的上下移动产生影响。活塞杆2的外圆面上具有外螺纹,螺纹环9的内圆面上具有内螺纹,活塞杆2的外螺纹与螺纹

环9的内螺纹相螺纹配合的作用是,在螺纹环9跟随环套盖14上下移动的过程中,螺纹环9的内螺纹与活塞杆2的外螺纹在螺纹的配合下,螺纹环9围绕活塞杆2的轴线旋转;螺纹环9带动弧形摩擦板17旋转。

[0087] 弧形摩擦板17与扇形堵板39相配合的作用是:弧形摩擦板17可以通过摩擦力带动扇形堵板39在扇形滑槽31中滑动;弧形导块40的设计在于,弧形导块40可以跟随扇形堵板39运动,且环套盖14可以经弧形导块40带动扇形堵板39上下移动,弧形导块40防止了扇形堵板39从扇形滑槽31中脱离。扇形堵板39分别与细伸缩方管孔36和粗伸缩方管孔34相配合的作用是,扇形堵板39可以将细伸缩方管孔36或粗伸缩方管孔34堵住,进而液压油不会经细伸缩方管22或者粗伸缩方管10流过。

[0088] 压条24与调节块26上的斜面54相配合的作用是:在压条24不同的挤压力下挤压调节块26的斜面54时,调节块26可以根据不同的挤压力进入到细方管23中的量也不同,调节块26进入到细方管23中量的不同使得细方管23中液压油允许的流通速度不同。限位块53上的斜面54与滑块50上的齿牙52相配合的作用是:调节块26在压条24的挤压下,调节块26进入到细方管23中,调节块26带动限位块53向细方管23的方向移动,滑块50上的齿牙52斜面54挤压限位块53上的斜面54,限位块53被挤压到限位块滑槽56中,限位块弹簧55被压缩;随着调节块26进入到细方管23中的量不同,限位块53停留在与滑块50上齿牙52相啮合的位置不同;当调节块26停止进入后,限位块53也停止向细方管23方向的移动;那么在限位块弹簧55的复位力下,限位块53具有斜面54的一端伸出限位块滑槽56与滑块50上相应的齿牙52相啮合,且限位块53被相应的齿牙52限位,使得调节块26受到细方管23中的液压油挤压后,调节块26也不会从细方管23中脱离。直导块57和直导块弹簧58的设计在于,在调节块26进入到细方管23的过程中,直导块57跟随调节块26运动,直导块弹簧58被压缩;当调节块26不再被限位后,在直导块弹簧58的复位力下,直导块弹簧58可以经直导块57带动调节块26恢复到原始位置。

[0089] 本发明中触发杆8、连接杆42、压杆43、滑块50和滑块弹簧51的设计在于,当触发杆8被下压后,触发杆8可以经连接杆42下压压杆43,压杆43下压滑块50,滑块弹簧51被压缩;那么滑块50被下压后,滑块50上的齿牙52将不再对限位块53进行限位,进而调节块26将不再被限位。滑块弹簧51在复位力下可以使滑块50移动复位,滑块50带动压杆43向上移动复位,压杆43带动连接杆42和触发杆8复位。

[0090] 具体实施方式:当顶圆盘1未被下压时,阻尼器弹簧3未被压缩,活塞机构6靠近阻尼筒4中活塞滑腔7的顶部;触发杆8远离连接杆42的一端与活塞滑腔7的顶腔面相接触,且此时触发杆8未受到活塞滑腔7的顶腔面的挤压;环套弹簧33未被压缩,此时环套盖14的下板面到活塞筒21的底筒面之间的距离最长;扇形堵板39位于粗方管12管口和细方管23管口之间;摩擦轮与活塞滑腔7的内腔面挤压接触;粗方管12的管径大于细方管23的管径;弧形摩擦板17位于扇形堵板39的中间位置。

[0091] 在顶圆盘1被下压,或者在阻尼器弹簧3复位力下使顶圆盘1向上移动时,活塞杆2拉动活塞机构6在阻尼筒4的活塞滑腔7中滑动;当活塞机构6向下移动时,活塞杆2进入到阻尼筒4中,位于活塞机构6下部空间中的液压油会经过粗方管12和粗伸缩方管10流入到活塞机构6的上部空间中,由于活塞杆2的进入,活塞机构6上部空间的容积相对地将会变小,为了弥补变小的空间,那么在活塞机构6上部空间中的液压油挤压下,环套盖14向活塞筒21的

筒底方向移动,环套弹簧33被压缩,活塞机构6的体积将会变小,进而弥补了活塞机构6上部空间由于活塞杆2的进入所变小的容积。当活塞机构6向上移动时,活塞杆2伸出阻尼筒4,位于活塞机构6上部空间中的液压油会经过细方管23和细伸缩方管22流入到活塞机构6的下部空间中,由于活塞杆2的伸出,活塞机构6上部空间的容积相对地将会变大,为了弥补变大的空间,那么在环套弹簧33的复位作用下,伸缩筒向远离活塞筒21的筒底方向移动,活塞机构6的体积将会变大,进而弥补了活塞机构6上部空间由于活塞杆2的伸出所变大的容积。

[0092] 活塞机构6从阻尼筒4中的活塞滑腔7的顶部向下移动的过程中,环套盖14经转环19和连接环18带动螺纹环9向下移动,螺纹环9的内螺纹与活塞杆2的外螺纹在螺纹的配合下,螺纹环9围绕活塞杆2的轴线旋转,螺纹环9带动弧形摩擦板17旋转,弧形摩擦板17通过摩擦力带动扇形堵板39向细伸缩方管22的位置滑动,随后扇形堵板39将细伸缩方管孔36堵住;位于活塞机构6下部的液压油无法经细方管23和细伸缩方管22流入到活塞机构6的上部空间中;位于活塞机构6下部的液压油经粗方管12和粗伸缩方管10流入到活塞机构6的上部空间中。

[0093] 活塞机构6从阻尼筒4中的活塞滑腔7的底部向上移动的过程中,环套盖14经转环19和连接环18带动螺纹环9向上移动,螺纹环9的内螺纹与活塞杆2的外螺纹在螺纹的配合下,螺纹环9围绕活塞杆2的轴线旋转,螺纹环9带动弧形摩擦板17旋转,弧形摩擦板17通过摩擦力带动扇形堵板39向粗伸缩方管10的位置滑动,随后扇形堵板39将粗伸缩方管孔34堵住;位于活塞机构6上部的液压油无法经粗方管12和粗伸缩方管10流入到活塞机构6的下部空间中;位于活塞机构6上部的液压油经细方管23和细伸缩方管22流入到活塞机构6的下部空间中。

[0094] 当顶圆盘1被缓慢下压时,阻尼器弹簧3被压缩,顶圆盘1经活塞杆2缓慢下压活塞机构6,此时活塞机构6中的活塞杆弹簧30压缩量几乎很小,压条24不会挤压调节块26。当活塞机构6缓慢下压的过程中,位于活塞机构6下部的液压油经粗方管12和粗伸缩方管10缓慢流入到活塞机构6的上部空间中。当阻尼器弹簧3在复位力下使顶圆盘1复位时,顶圆盘1经活塞杆2拉动活塞机构6向上运动;在活塞机构6向上运动的过程中,位于活塞机构6上部的液压油经细方管23和细伸缩方管22缓慢流入到活塞机构6的下部空间中,由于调节块26未动作,所以此时细方管23所能允许的液压油流通速度为 V_1 ,活塞机构6向上移动的速度也是 V_1 ,单向阻尼器缓慢下压后的恢复速度为 V_1 ,单向阻尼器的拉伸阻尼力为 F_1 。由于粗方管12的管径大于细方管23的管径,所以在同等液压油的压力下,粗方管12的流通量大于细方管23的流通量,进而使得活塞机构6向上移动的速度会明显慢于活塞机构6向下移动的速度。这就能使得本发明的单向阻尼器具有易压难拉的特性。

[0095] 顶圆盘1被快速下压时,阻尼器弹簧3被快速压缩,顶圆盘1经活塞杆2快速下压活塞机构6,此时活塞机构6中的活塞杆弹簧30压缩量大,压条24挤压调节块26的斜面54,在斜面54的作用下,调节块26插入到细方管23中,调节块26插入到细方管23中的量大。调节块26在压条24的挤压下,调节块26进入到细方管23中,调节块26带动限位块53向细方管23的方向移动,滑块50上的齿牙52斜面54挤压限位块53上的斜面54,限位块53被挤压到限位块滑槽56中,限位块弹簧55被压缩;当调节块26停止进入后,限位块53也停止向细方管23方向的移动;那么在限位块弹簧55的复位力下,限位块53具有斜面54的一端伸出限位块滑槽56与滑块50上相应的齿牙52相啮合,且限位块53被相应的齿牙52限位,进而调节块26被限位;在

调节块26进入到细方管23中的过程中,直导块57跟随调节块26运动,直导块弹簧58被压缩。当活塞机构6快速下压的过程中,位于活塞机构6下部的液压油经粗方管12和粗伸缩方管10快速流入到活塞机构6的上部空间中。当阻尼器弹簧3在复位力下使顶圆盘1复位时,顶圆盘1经活塞杆2拉动活塞机构6向上运动;在活塞机构6向上运动的过程中,位于活塞机构6上部的液压油经细方管23和细伸缩方管22比较缓慢流入到活塞机构6的下部空间中,由于调节块26插入到细方管23中的量大,所以此时细方管23所能允许的液压油流通速度为 V_2 , V_2 小于 V_1 ;活塞机构6向上移动的速度也是 V_2 ,单向阻尼器的拉伸阻尼力为 F_2 , F_2 大于 F_1 ;此时单向阻尼器快速下压后的恢复速度 V_2 小于单向阻尼器缓慢下压后的恢复速度为 V_1 。

[0096] 顶圆盘1被急速下压时,阻尼器弹簧3被快速压缩,顶圆盘1经活塞杆2急速下压活塞机构6,此时活塞机构6中的活塞杆弹簧30压缩量更大,压条24挤压调节块26的斜面54,在斜面54的作用下,调节块26插入到细方管23中,调节块26插入到细方管23中的量更大。调节块26在压条24的挤压下,调节块26进入到细方管23中,调节块26带动限位块53向细方管23的方向移动,滑块50上的齿牙52斜面54挤压限位块53上的斜面54,限位块53被挤压到限位块滑槽56中,限位块弹簧55被压缩;当调节块26停止进入后,限位块53也停止向细方管23方向的移动;那么在限位块弹簧55的复位力下,限位块53具有斜面54的一端伸出限位块滑槽56与滑块50上相应的齿牙52相啮合,且限位块53被相应的齿牙52限位,进而调节块26被限位;在调节块26进入到细方管23中的过程中,直导块57跟随调节块26运动,直导块弹簧58被压缩。当活塞机构6急速下压的过程中,位于活塞机构6下部的液压油经粗方管12和粗伸缩方管10急速流入到活塞机构6的上部空间中。当阻尼器弹簧3在复位力下使顶圆盘1复位时,顶圆盘1经活塞杆2拉动活塞机构6向上运动;在活塞机构6向上运动的过程中,位于活塞机构6上部的液压油经细方管23和细伸缩方管22更加缓慢流入到活塞机构6的下部空间中,由于调节块26插入到细方管23中的量更大,所以此时细方管23所能允许的液压油流通速度为 V_3 , V_3 小于 V_2 ;活塞机构6向上移动的速度也是 V_3 ,单向阻尼器的拉伸阻尼力为 F_3 , F_3 大于 F_2 ;此时单向阻尼器急速下压后的恢复速度 V_3 小于单向阻尼器快速下压后的恢复速度为 V_2 。

[0097] 综上所述,本发明的单向阻尼器受到外界的下压力越大时,单向阻尼器压缩速度也会越快;压条24挤压调节块26进入到细方管23中的量也会越大,单向阻尼器下压后的恢复速度也会越慢;总之,单向阻尼器的拉伸阻尼力跟单向阻尼器被压缩的快慢有关:单向阻尼器被压缩的越快,单向阻尼器的拉伸阻尼力越大,单向阻尼器也就恢复地越慢。

[0098] 在活塞杆2拉动活塞机构6向上移动的过程中,活塞杆弹簧30不再被压缩,进而压条24不再挤压调节块26。当活塞机构6与阻尼筒4中活塞滑腔7的顶面紧紧接触后,触发杆8被活塞滑腔7的顶面向下挤压,触发杆8经连接杆42下压压杆43,压杆43下压滑块50,滑块弹簧51被压缩;那么滑块50被下压后,滑块50上的齿牙52将不再对限位块53进行限位,进而调节块26将不再被限位;当调节块26不再被限位后,在直导块弹簧58的复位力下,直导块弹簧58可以经直导块57带动调节块26恢复到原始位置;在触发杆8不再被挤压后,滑块弹簧51在复位力下可以使滑块50移动复位,滑块50带动压杆43向上移动复位,压杆43带动连接杆42和触发杆8复位。

[0099] 综上所述,本发明的主要有益效果是:固定环套13、滑动环套15、环套弹簧33和环套盖14的设计解决了活塞杆2在阻尼筒4中滑动时对阻尼筒4中活塞滑腔7的容积的影响;活

塞杆弹簧30通过识别不同的下压力,使得压条24挤压调节块26进入到细方管23中的量不同,调节块26进入到细方管23中量的不同使得细方管23中液压油允许的流通速度不同。最终,与传统的单向阻尼器相比,本发明的单向阻尼器能实现:单向阻尼器被压缩的越快,单向阻尼器的拉伸阻尼力越大,单向阻尼器也就恢复地越慢;这样的设计效果可以使本发明的单向阻尼器用于,因为复杂的工作情况需要不同阻尼力的机械系统中,大大减小了传统机械中因为需要不同阻尼力而需更换阻尼器的情况,节省了更换不同阻尼器的成本。本发明结构简单,具有较好的使用效果。

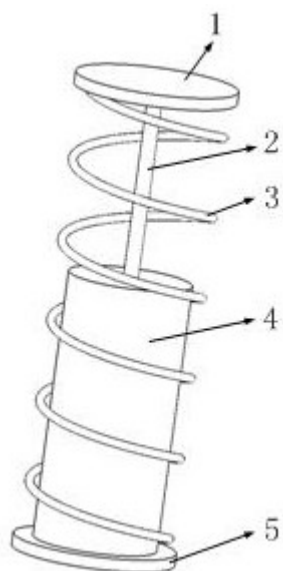


图1

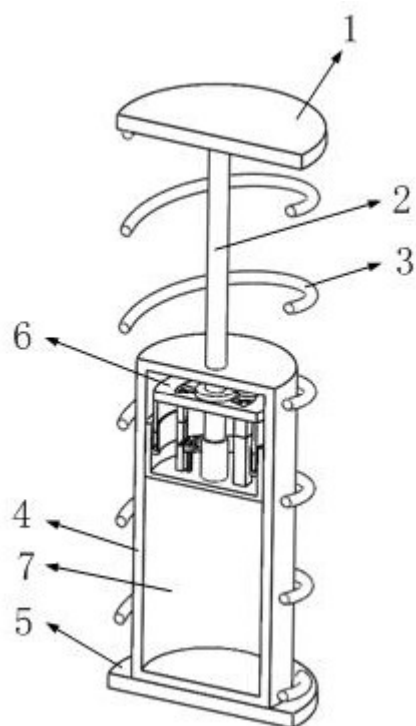


图2

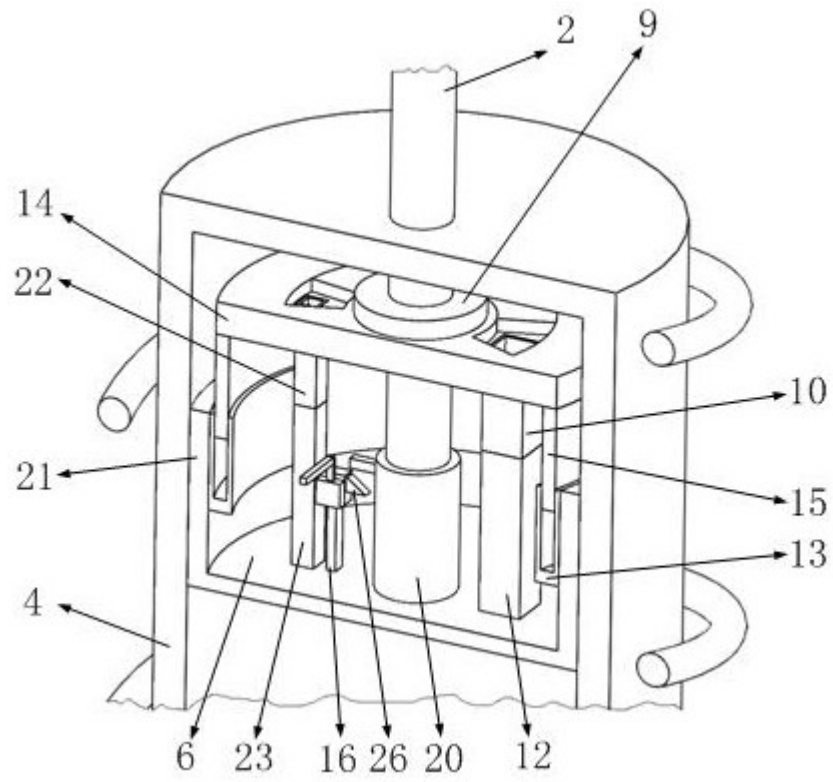


图3

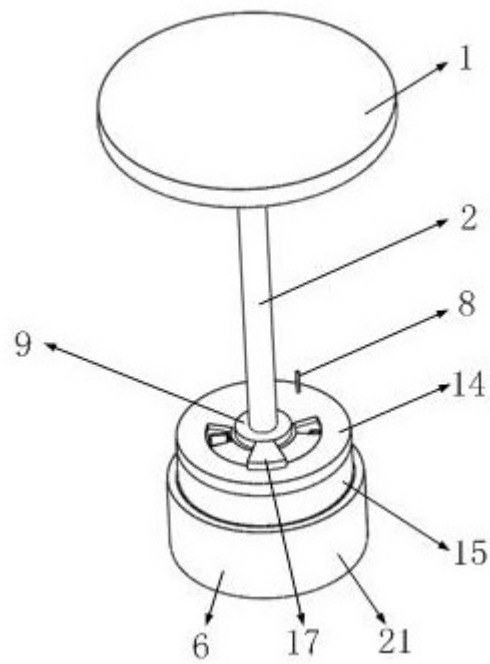


图4

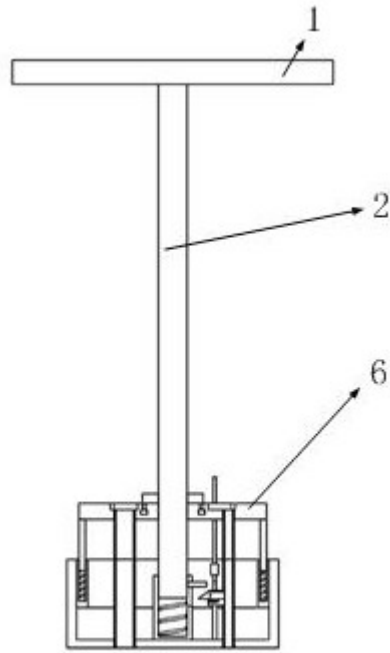


图5

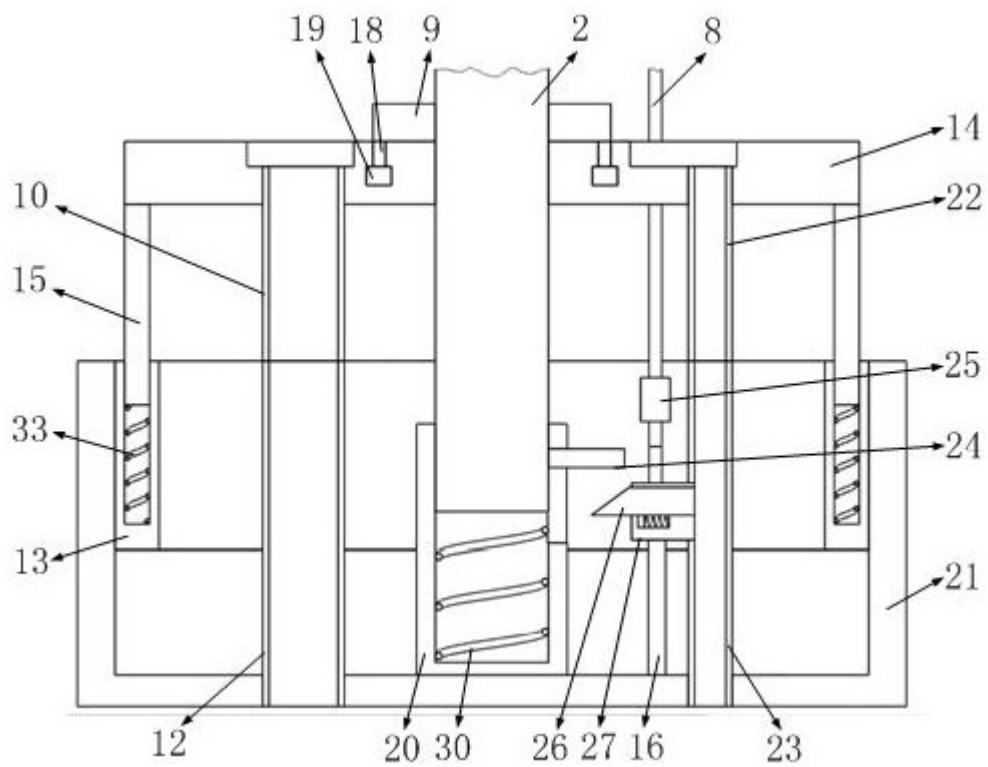


图6

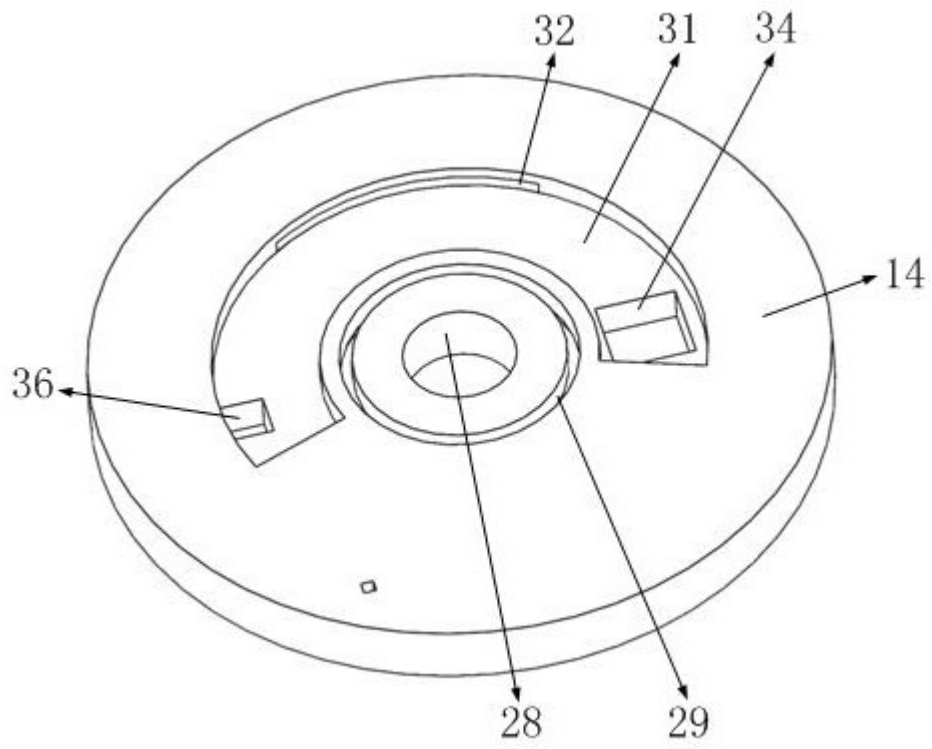


图7

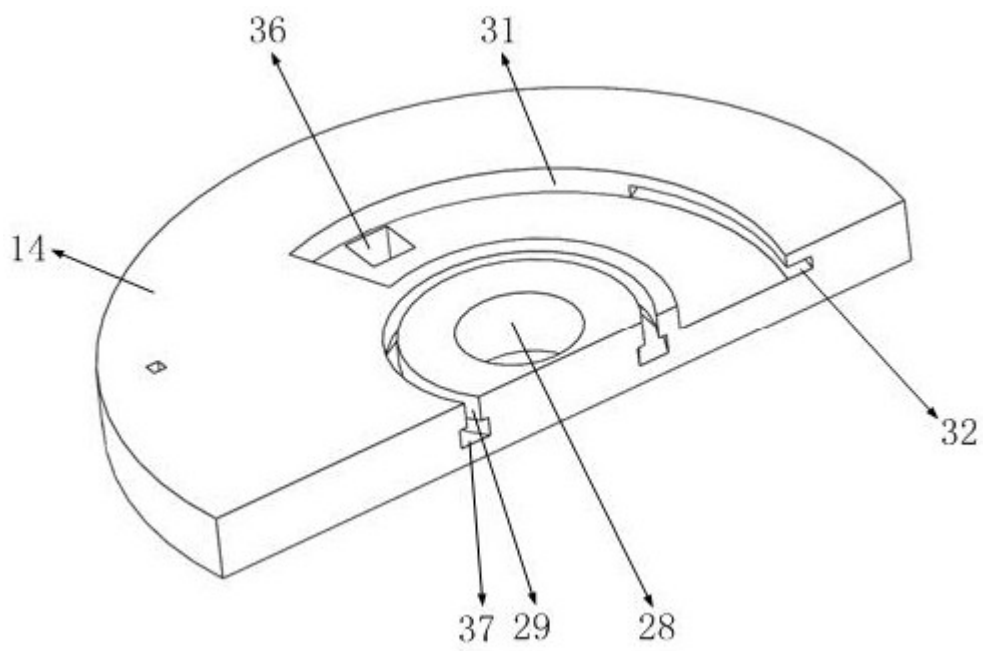


图8

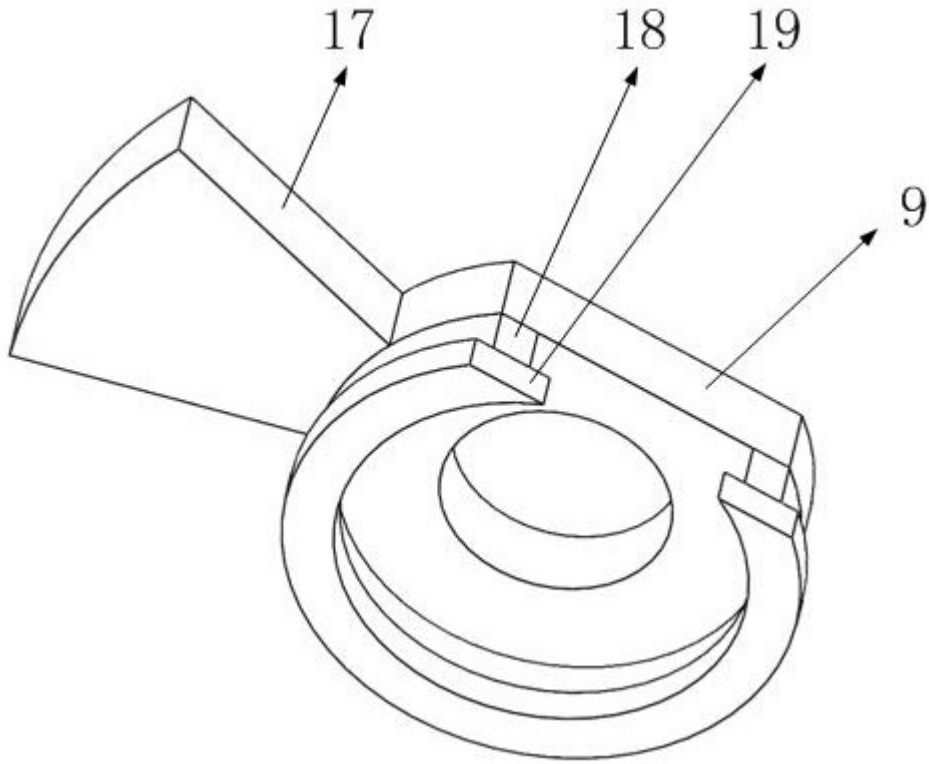


图9

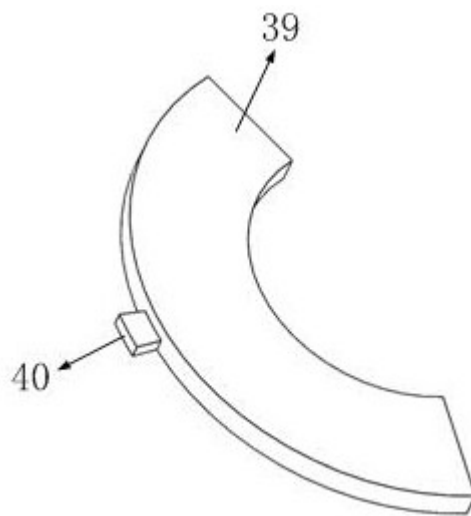


图10

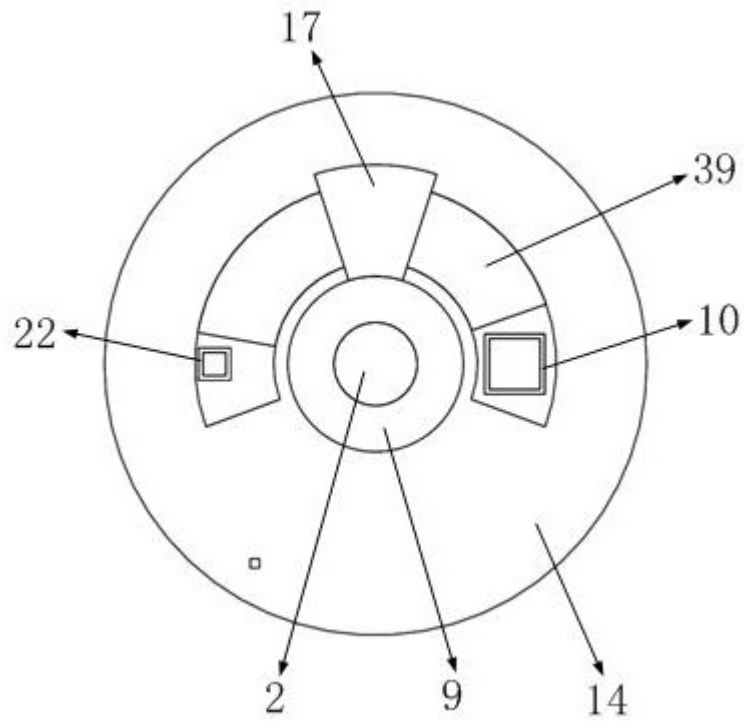


图11

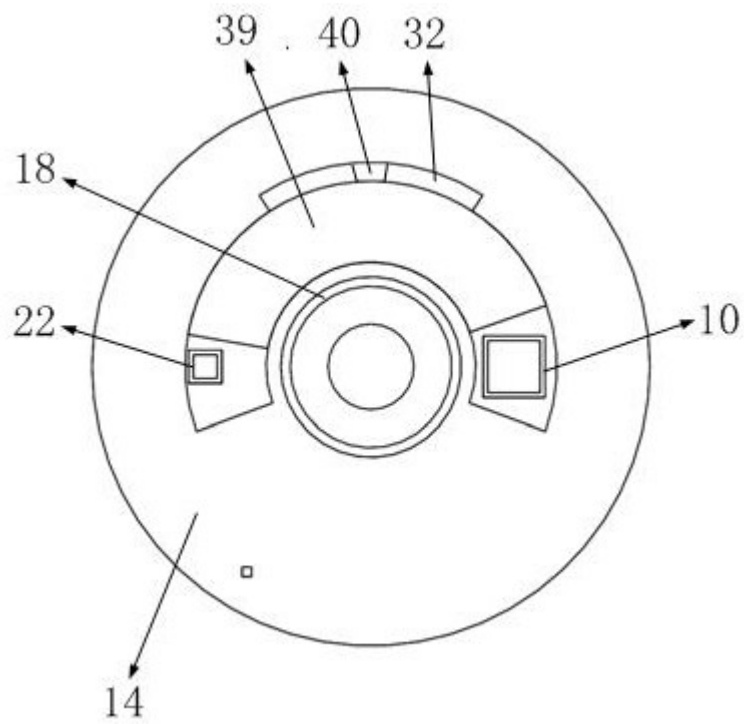


图12

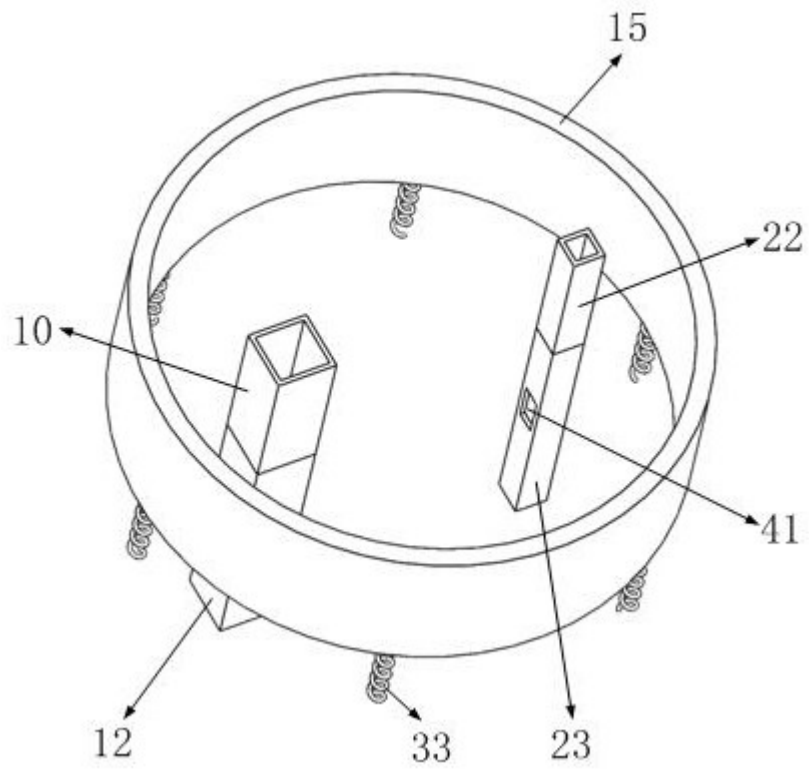


图13

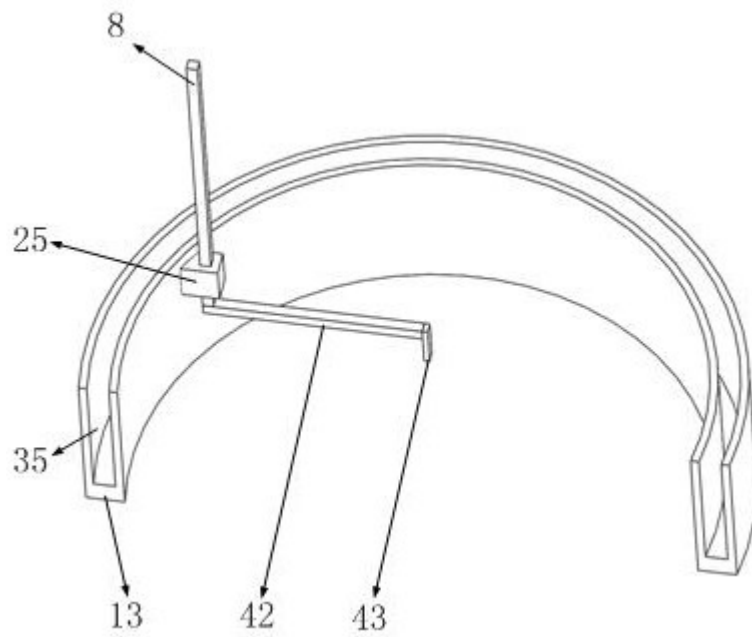


图14

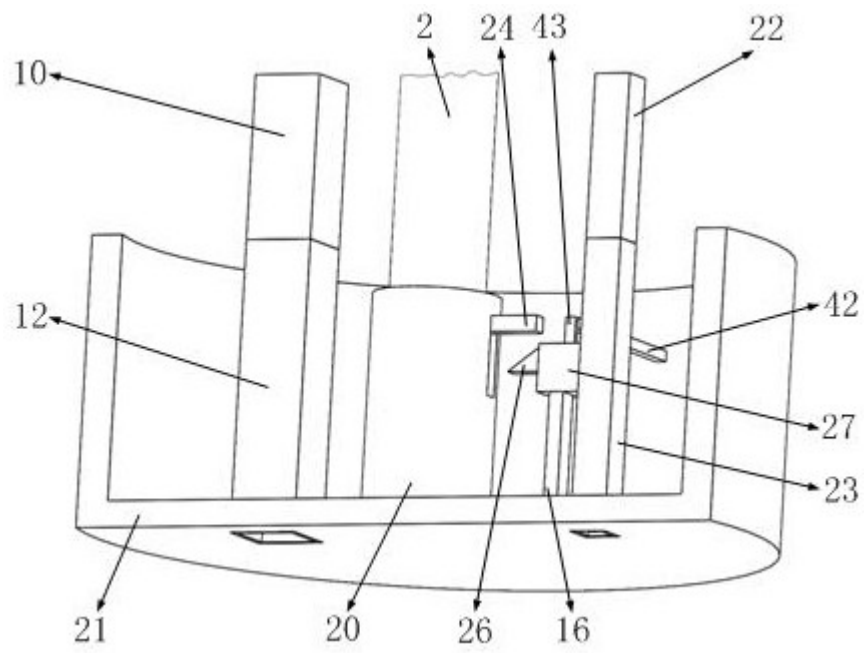


图15

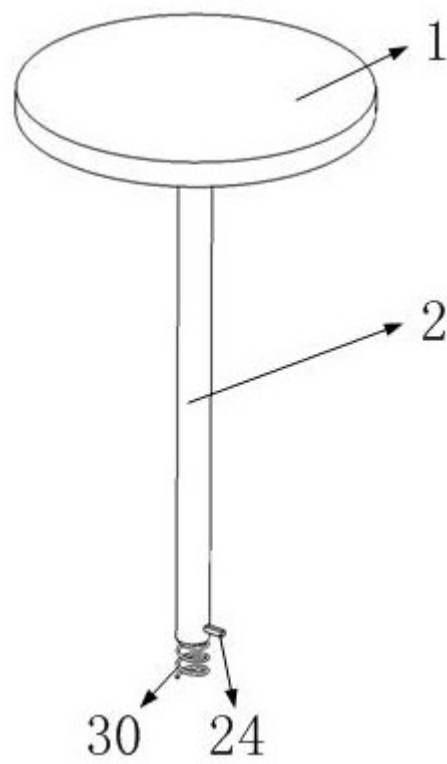


图16

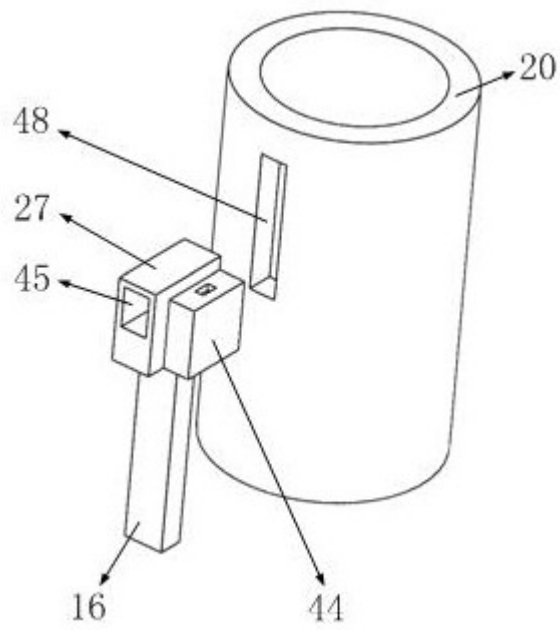


图17

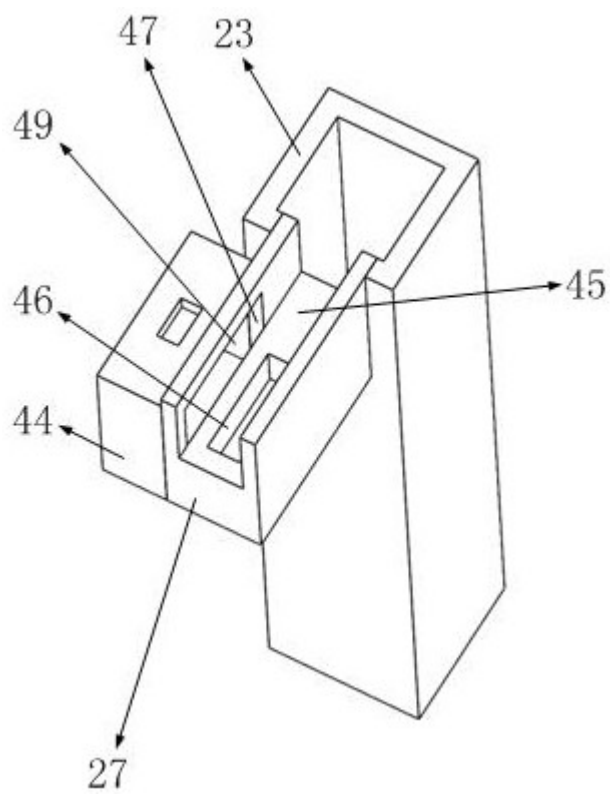


图18

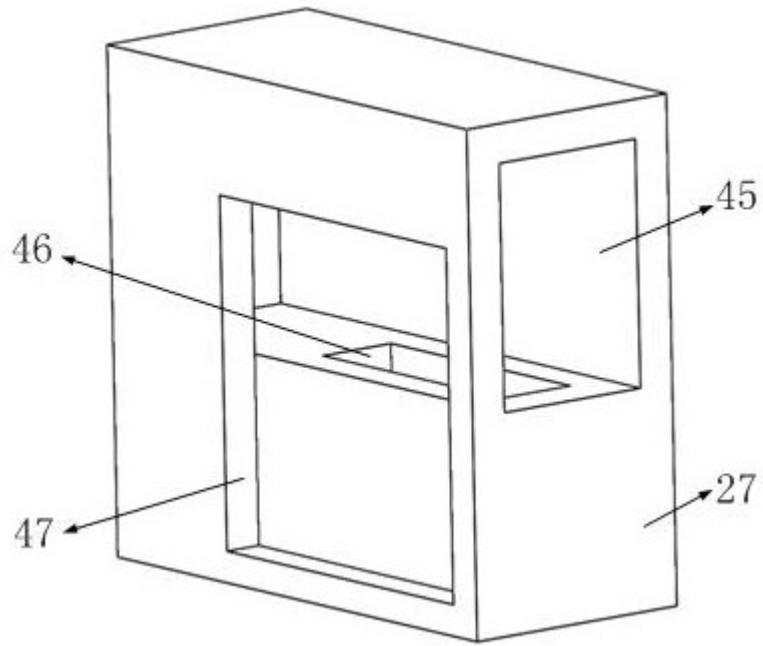


图19

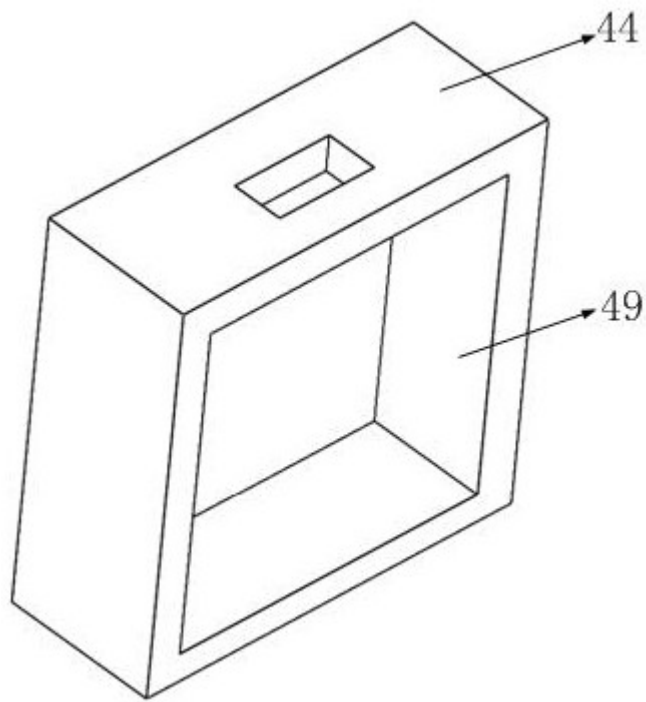


图20

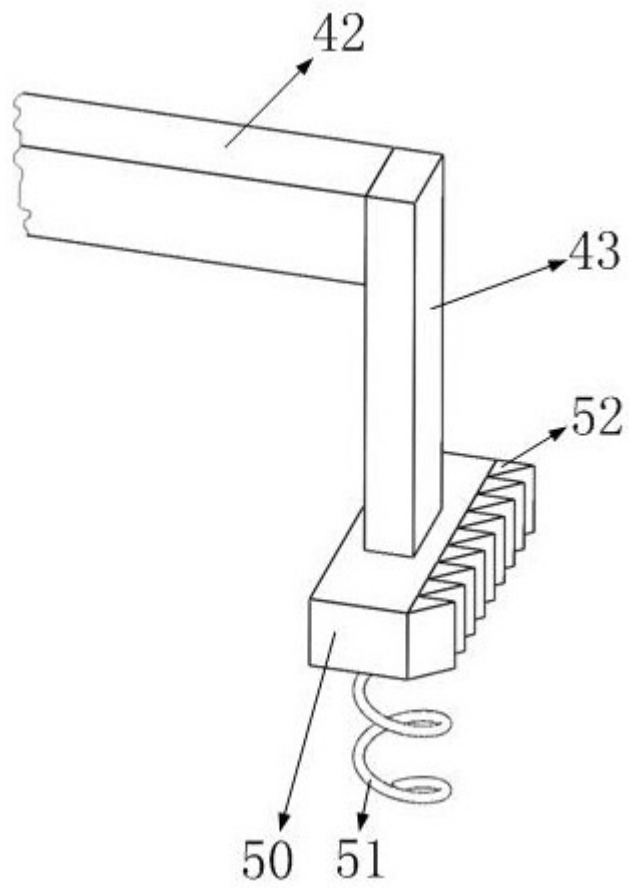


图21

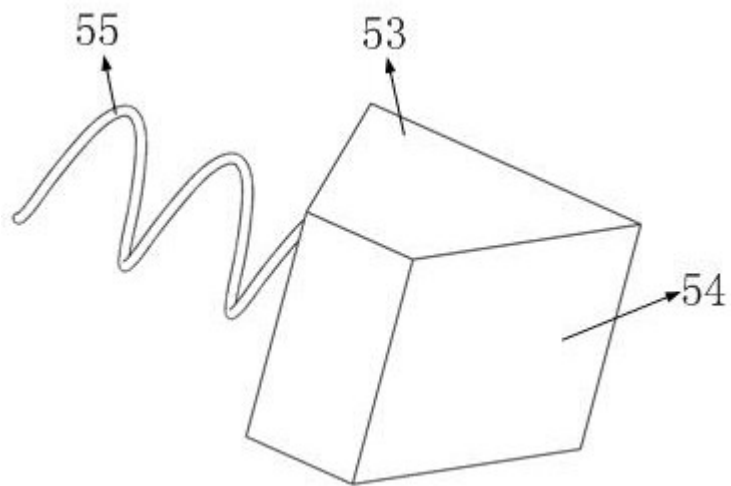


图22

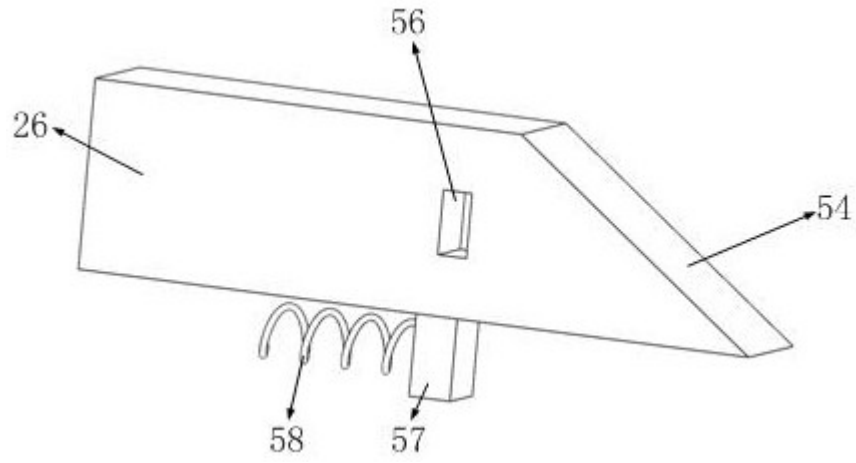


图23

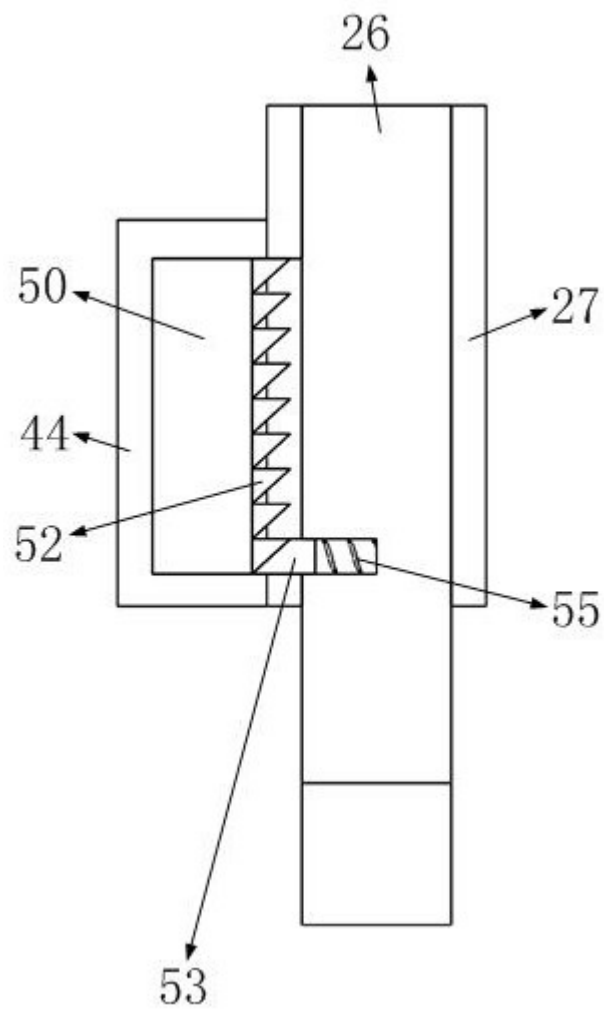


图24

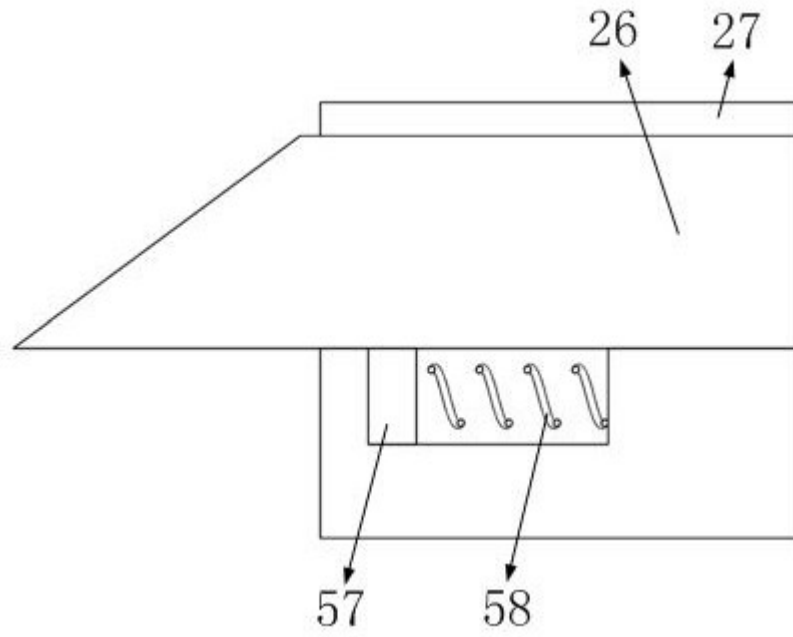


图25

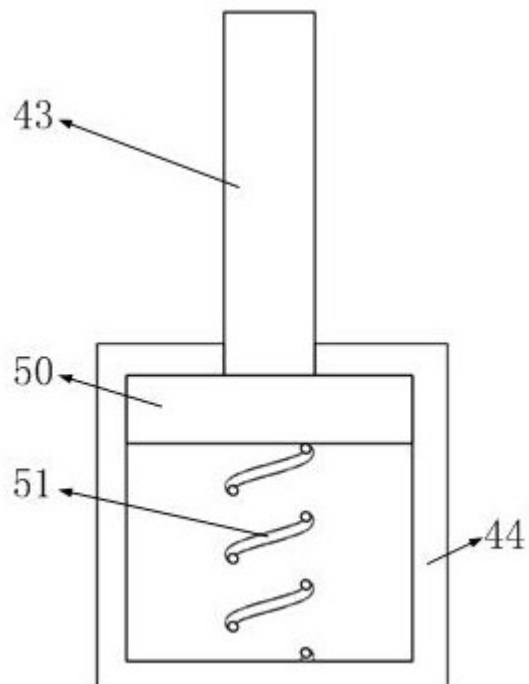


图26