



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111623112 B

(45) 授权公告日 2025. 06. 13

(21) 申请号 202010542088.5

F16H 55/16 (2006.01)

(22) 申请日 2020.06.15

F16D 11/16 (2006.01)

F16F 15/123 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111623112 A

(56) 对比文件

CH 287965 A, 1952.12.31

CN 111623098 A, 2020.09.04

CN 212928745 U, 2021.04.09

GB 334649 A, 1930.09.11

JP 2014163484 A, 2014.09.08

(43) 申请公布日 2020.09.04

(73) 专利权人 宁波圣龙新能源汽车动力有限公司

地址 315191 浙江省宁波市鄞州区姜山镇  
科技园区东一路

审查员 李成浩

(72) 发明人 胡乙钦 王月宏 马占领

(74) 专利代理机构 宁波甬致专利代理有限公司  
33228

专利代理师 黄江

(51) Int. Cl.

F16H 59/02 (2006.01)

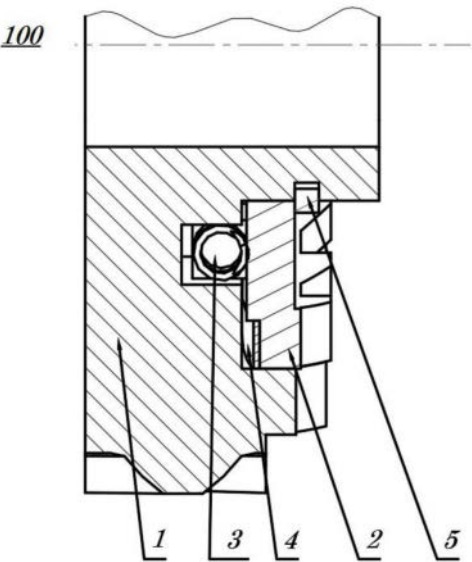
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

换挡接合组件及装置

(57) 摘要

本发明提供一种换挡接合组件及装置,其中,换挡接合组件包括:档位齿轮、缓冲齿、第一弹性缓冲件以及第二弹性缓冲件;档位齿轮包括:齿轮本体、设置于齿轮本体上的轮槽、位于轮槽中间的齿轮轴,齿轮本体具有接合齿,接合齿分别沿轴向设置于齿轮本体的端面以及沿周向设置于齿轮本体的周侧面上;缓冲齿同轴地安装于档位齿轮的轮槽中,第一弹性缓冲件沿周向布置于档位齿轮和缓冲齿之间,第二弹性缓冲件沿轴向布置于档位齿轮和缓冲齿之间,使得缓冲齿初始状态下超出档位齿轮的接合齿设置。本发明在换挡过程中,能起到轴向和周向同时缓冲的作用,且根据两个方向的冲击程度,轴向弹性力和周向弹性力可分别设计,以适应不同冲击度下的缓冲。



1. 一种换挡接合组件,其特征在于,所述换挡接合组件包括:档位齿轮、缓冲齿、第一弹性缓冲件以及第二弹性缓冲件;

所述档位齿轮包括:齿轮本体、设置于所述齿轮本体上的轮槽、位于所述轮槽中间的齿轮轴,所述齿轮本体具有接合齿,所述接合齿分别沿轴向设置于所述齿轮本体的端面以及沿周向设置于所述齿轮本体的周侧面上;

所述缓冲齿同轴地安装于所述档位齿轮的轮槽中,所述第一弹性缓冲件沿周向布置于所述档位齿轮和缓冲齿之间,所述第二弹性缓冲件沿轴向布置于所述档位齿轮和缓冲齿之间,使得所述缓冲齿初始状态下超出所述档位齿轮沿轴向设置的接合齿设置;所述轮槽的底部还开设有沿周向延伸设置的限位槽,所述缓冲齿相对所述轮槽底部的一面设置有能够与所述限位槽相配合的限位块。

2. 根据权利要求1所述的换挡接合组件,其特征在于,所述轮槽的底部开设有收容所述第一弹性缓冲件的弹簧槽。

3. 根据权利要求1或2所述的换挡接合组件,其特征在于,所述第一弹性缓冲件为一弹簧,其一端与所述弹簧槽相抵靠,另一端与所述缓冲齿相抵靠。

4. 根据权利要求3所述的换挡接合组件,其特征在于,所述缓冲齿相对所述轮槽底部的一面设置有能够与所述弹簧相抵靠的弹簧挡块。

5. 根据权利要求1所述的换挡接合组件,其特征在于,所述限位槽为两条,两条限位槽中心对称设置。

6. 根据权利要求1所述的换挡接合组件,其特征在于,所述第二弹性缓冲件为一波形弹簧,其收容于所述轮槽中,并施加轴向的缓冲作用力在所述缓冲齿上。

7. 根据权利要求1所述的换挡接合组件,其特征在于,所述换挡接合组件还包括一卡圈,所述卡圈位于所述档位齿轮和缓冲齿之间,且所述卡圈部分收容于所述齿轮轴的卡圈槽中。

8. 一种换挡结合装置,其特征在于,所述换挡接合装置包括:滑动接合齿轮以及如权利要求1至7任一项所述的换挡接合组件;

所述滑动接合齿轮经所述缓冲齿的缓冲后,与所述档位齿轮相啮合。

9. 根据权利要求8所述的换挡结合装置,其特征在于,所述档位齿轮和滑动接合齿轮的齿形为矩形齿形或者单向接合齿形,所述档位齿轮和滑动接合齿轮的齿面为倒钩形齿面或者平齿形面。

## 换挡接合组件及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及传动换挡技术领域,尤其涉及一种换挡接合组件及装置。

### 背景技术

[0002] 目前,现有的电控机械自动变速箱、用不带摩擦片式的电磁离合器换挡的自动变速箱、变速桥及带空挡的电驱动桥等变速箱都存在整车动力中断时间长、换挡异响、换挡冲击大及摘挂档困难和失败的问题。

[0003] 动力中断时间长和摘挂档困难会导致整车在需要动力输出时,动力总成动力输出不足和整车车速下降得比较严重,甚至是在上坡过程中导致后溜,驱动电机电流过大烧毁,严重影响整车功能安全和乘客的驾驶体验。

[0004] 针对上述问题,用摩擦片式的电磁离合器和液压离合器换挡的自动变速箱虽解决了整车动力中断问题,但离合器结合冲击一直没有解决。其原因在于换挡接合结构不具备轴向缓冲装置和周向缓冲装置带来的问题。因此,本发明针对整车动力中断时间长、换挡异响、换挡冲击大及摘档困难和摘档失败的问题,有必要提出进一步地解决方案。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种换挡接合组件及装置,以克服现有技术中存在的不足。

[0006] 为实现上述发明目的,本发明提供一种换挡接合组件,其包括:档位齿轮、缓冲齿、第一弹性缓冲件以及第二弹性缓冲件;

[0007] 所述档位齿轮包括:齿轮本体、设置于所述齿轮本体上的轮槽、位于所述轮槽中间的齿轮轴,所述齿轮本体具有接合齿,所述接合齿分别沿轴向设置于所述齿轮本体的端面以及沿周向设置于所述齿轮本体的周侧面上;

[0008] 所述缓冲齿同轴地安装于所述档位齿轮的轮槽中,所述第一弹性缓冲件沿周向布置于所述档位齿轮和缓冲齿之间,所述第二弹性缓冲件沿轴向布置于所述档位齿轮和缓冲齿之间,使得所述缓冲齿初始状态下超出所述档位齿轮的接合齿设置。

[0009] 作为本发明的换挡接合组件的改进,所述轮槽的底部开设有收容所述第一弹性缓冲件的弹簧槽。

[0010] 作为本发明的换挡接合组件的改进,所述第一弹性缓冲件为一弹簧,其一端与所述弹簧槽相抵靠,另一端与所述缓冲齿相抵靠。

[0011] 作为本发明的换挡接合组件的改进,所述缓冲齿相对所述轮槽底部的一面设置有能够与所述弹簧相抵靠的弹簧挡块。

[0012] 作为本发明的换挡接合组件的改进,所述轮槽的底部还开设有沿周向延伸设置的限位槽,所述缓冲齿相对所述轮槽底部的一面设置有能够与所述限位槽相配合的限位块。

[0013] 作为本发明的换挡接合组件的改进,所述限位槽为两条,两条限位槽中心对称设置。

[0014] 作为本发明的换挡接合组件的改进,所述第一弹性缓冲件为一波形弹簧,其收容于所述轮槽中,并施加轴向的缓冲作用力在所述缓冲齿上。

[0015] 作为本发明的换挡接合组件的改进,所述换挡接合组件还包括一卡圈,所述卡圈位于所述档位齿轮和缓冲齿之间,且所述卡圈部分收容于所述齿轮轴的卡圈槽中。

[0016] 为实现上述发明目的,本发明提供一种换挡结合装置,其包括:滑动接合齿轮以及如上所述的换挡接合组件;

[0017] 所述滑动接合齿轮经所述缓冲齿的缓冲后,与所述档位齿轮相啮合。

[0018] 作为本发明的换挡结合装置的改进,所述档位齿轮和滑动接合齿轮的齿形为矩形齿形或者单向接合齿形,所述档位齿轮和滑动接合齿轮的齿面为倒钩形齿面或者平齿形面。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明在换挡过程中,能起到轴向和周向同时缓冲的作用,且根据两个方向的冲击程度,轴向弹性力和周向弹性力可分别设计,以适应不同冲击度下的缓冲。应用本发明后能够减小甚至消除换挡冲击和换挡异响。

[0020] 在脱离接合(摘挡)过程中,当输入端扭矩卸掉后,在轴向和周向弹性力的作用下,能够迅速推开滑动接合齿轮实现脱离接合(摘挡),解决摘挡困难(摘挡失败问题)。

[0021] 采用本发明的后,换挡时可以不用等到预挂入的档位主从动端零部件转速差接近或者相同时,才进行挂挡动作,因有轴向和周向同时缓冲的作用,即使转速差较大,也不会挂挡时出现打齿、换挡冲击和换挡异响,大大节省了换挡时间,因此解决了整车动力中断时间长的的问题。

## 附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本发明的换挡接合组件一实施例的立体图示意图;

[0024] 图2为图1中档位齿轮的立体放大示意图;

[0025] 图3为图1中缓冲齿的立体放大示意图;

[0026] 图4为本发明的换挡接合装置一实施例的局部剖视图;

[0027] 图5为齿形为矩形齿形的示意图;

[0028] 图6为齿面为倒钩形齿面的示意图;

[0029] 图7~图11为本发明的换挡接合装置实现缓冲换挡时的原理图。

## 具体实施方式

[0030] 下面结合各实施方式对本发明进行详细说明,但应当说明的是,这些实施方式并非对本发明的限制,本领域普通技术人员根据这些实施方式所作的功能、方法、或者结构上的等效变换或替代,均属于本发明的保护范围之内。

[0031] 如图1~3所示,本发明一实施例提供一种换挡接合组件100,其包括:档位齿轮1、缓冲齿2、第一弹性缓冲件3以及第二弹性缓冲件4。

[0032] 档位齿轮1用于起到换挡作用,其包括:齿轮本体11、设置于齿轮本体11上的轮槽12、位于轮槽12中间的齿轮轴13。齿轮本体11具有接合齿14,接合齿14分别沿轴向设置于齿轮本体11的端面以及沿周向设置于齿轮本体11的周侧面上。其中,接合齿14可以通过一体成型、焊接或花键等方式连接在齿轮本体11上。

[0033] 缓冲齿2用于起到缓冲的作用,其同轴地安装于档位齿轮1的轮槽12中,缓冲齿2相对轮槽12底部的一面设置有限位块21和弹簧挡块22,二者可通过一体成型、焊接或铆接等方式连接在缓冲齿2上。相应的,轮槽12的底部还开设有沿周向延伸设置的限位槽121,上述限位块21能够沿限位槽121进行滑动。一个实施方式中,限位槽121为两条,两条限位槽121中心对称设置。

[0034] 第一弹性缓冲件3以及第二弹性缓冲件4用于辅助缓冲齿2起到缓冲作用,其使得缓冲齿2初始状态下超出档位齿轮1的接合齿14设置。具体地,第一弹性缓冲件3沿周向布置于档位齿轮1和缓冲齿2之间,第二弹性缓冲件4沿轴向布置于档位齿轮1和缓冲齿2之间。上述第一弹性缓冲件3的数量根据需要设置为多个。

[0035] 为了便于第一弹性缓冲件3沿周向的安装,轮槽12的底部开设有收容第一弹性缓冲件3的弹簧槽122。一个实施方式中,第一弹性缓冲件3为一弹簧。此时,该弹簧一端与弹簧槽122相抵靠,另一端与缓冲齿2的弹簧挡块22相抵靠,如此就可实现周向方向的缓冲作用。

[0036] 上述实施方式中,当缓冲齿2的弹簧挡块22接触到弹簧的一端时,旋转一个角度压缩弹簧,当旋转到恰当的角度后,按下缓冲齿2,此时缓冲齿2的限位块21即可落入档位齿轮1的限位槽121里。

[0037] 第二弹性缓冲件4收容于轮槽12中,该第二弹性缓冲件4一面接触在齿轮本体11上,另一面接触在缓冲齿2上,如此以施加轴向的缓冲作用力在缓冲齿2上,就可实现轴向方向的缓冲作用。一个实施方式中,第二弹性缓冲件4为一波形弹簧。

[0038] 在其他实施方式中,上述第一弹性缓冲件3以及第二弹性缓冲件4也可以采用缓冲垫/弹簧相结合的方式,或者圆弹簧/碟簧+弹簧的方式,或者单独缓冲垫的方式。

[0039] 此外,为了便于档位齿轮1和缓冲齿2之间的配合,换挡接合组件100还包括一卡圈5,卡圈5位于档位齿轮1和缓冲齿2之间,且卡圈5部分收容于齿轮轴13的卡圈槽中。

[0040] 基于相同的技术构思,本发明另一实施例还提供一种换挡结合装置。

[0041] 如图4所示,本实施例的换挡结合装置包括:滑动接合齿轮200以及如上换挡接合组件100。其中,滑动接合齿轮200经缓冲齿2的缓冲后,与档位齿轮1相啮合。

[0042] 如图5、6所示,档位齿轮1的接合齿14和滑动接合齿轮200的齿形不限,例如可以为矩形齿形或者单向接合齿形。档位齿轮1的接合齿14和滑动接合齿轮200的齿面为倒钩形齿面或者平齿形面。其中,设计成倒钩形齿面,可防止脱档的风险。

[0043] 如图7~11所示,本实施例的换挡结合装置换挡时,换挡接合组件100是按照如下过程实现缓冲作用的:滑动接合齿轮200初始地与换挡接合组件100分离设置。当需要换挡时,由于第一弹性缓冲件3以及第二弹性缓冲件4的作用,缓冲齿2轴向和周向都会高出接合齿14一部分距离,如此不论是轴向还是周向,滑动接合齿轮200都先接触到缓冲齿2。即首先随着滑动接合齿轮200的轴向移动,当滑动接合齿轮200接触到缓冲齿2轴向高出面后,轴向按下缓冲齿2,此时第二弹性缓冲件4起轴向缓冲作用。当滑动接合齿轮200接触到接合齿14后开始周向相对旋转,在周向旋转一定角度后,滑动接合齿轮200接触到缓冲齿2周向高出面,

此时,周向按下缓冲齿2,此时第一弹性缓冲件3起周向缓冲作用。

[0044] 综上所述,本发明在换挡过程中,能起到轴向和周向同时缓冲的作用,且根据两个方向的冲击程度,轴向弹性力和周向弹性力可分别设计,以适应不同冲击度下的缓冲。应用本发明后能够减小甚至消除换挡冲击和换挡异响。

[0045] 在脱离接合(摘挡)过程中,当输入端扭矩卸掉后,在轴向和周向弹性力的作用下,能够迅速推开滑动接合齿轮实现脱离接合(摘挡),解决摘档困难(摘档失败问题)。

[0046] 采用本发明的后,换挡时可以不用等到预挂入的档位主从动端零部件转速差接近或者相同时,才进行挂挡动作,因有轴向和周向同时缓冲的作用,即使转速差较大,也不会挂挡时出现打齿、换挡冲击和换挡异响,大大节省了换挡时间,因此解决了整车动力中断时间长的问題。

[0047] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施列的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施列看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。

[0048] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施列中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

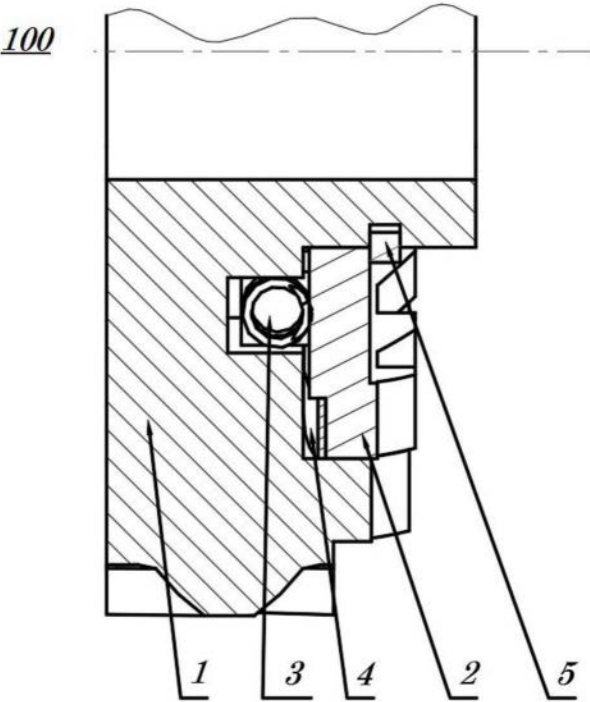


图1

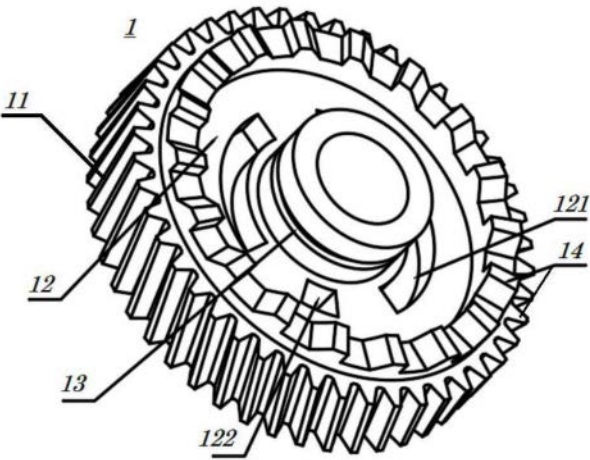


图2

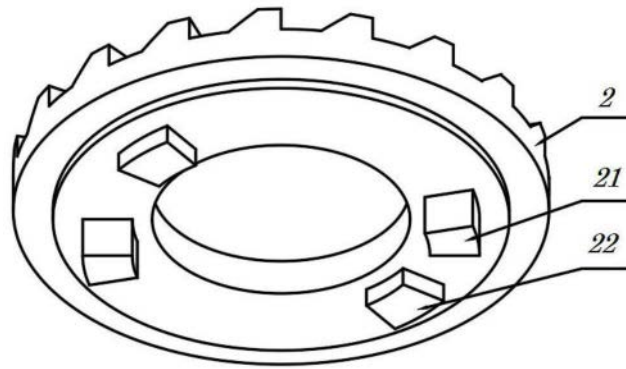


图3

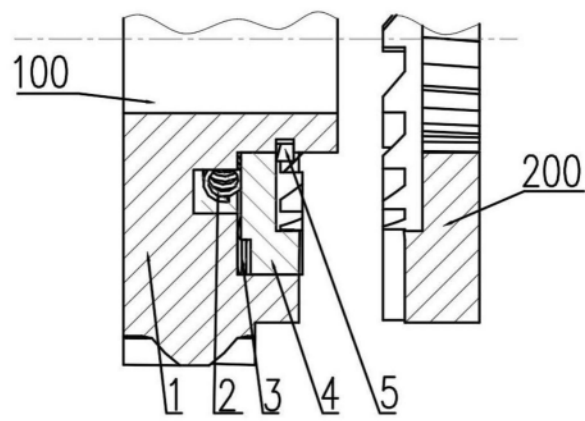


图4

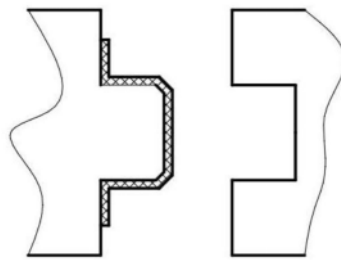


图5

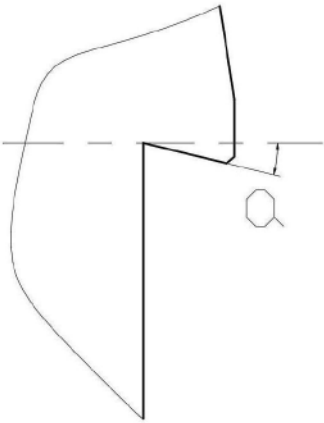


图6

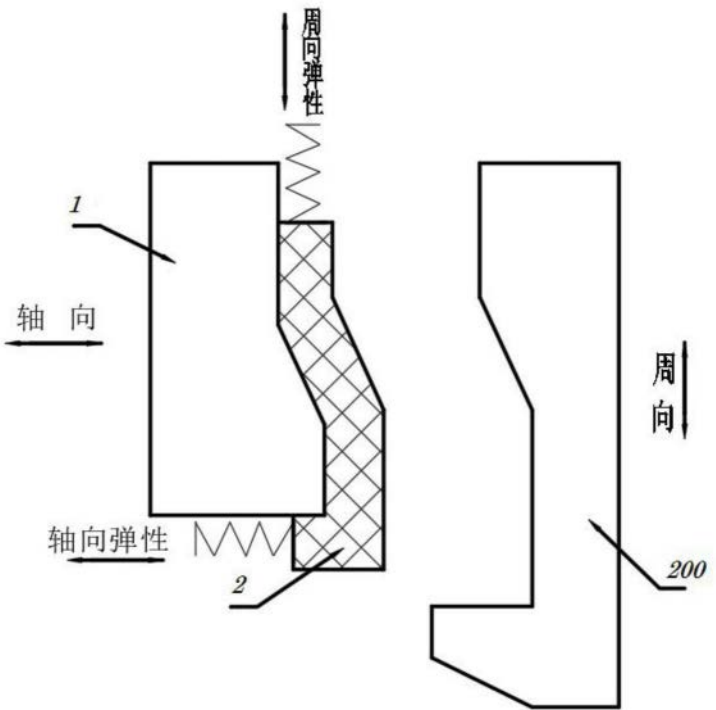


图7

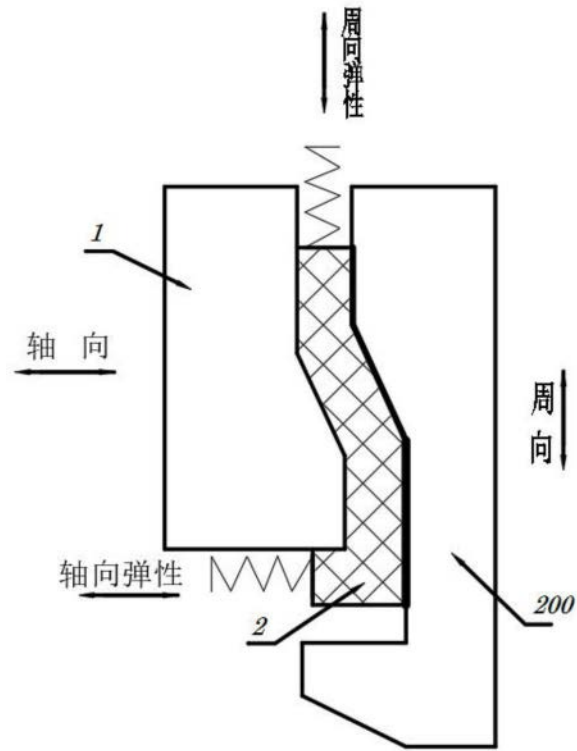


图8

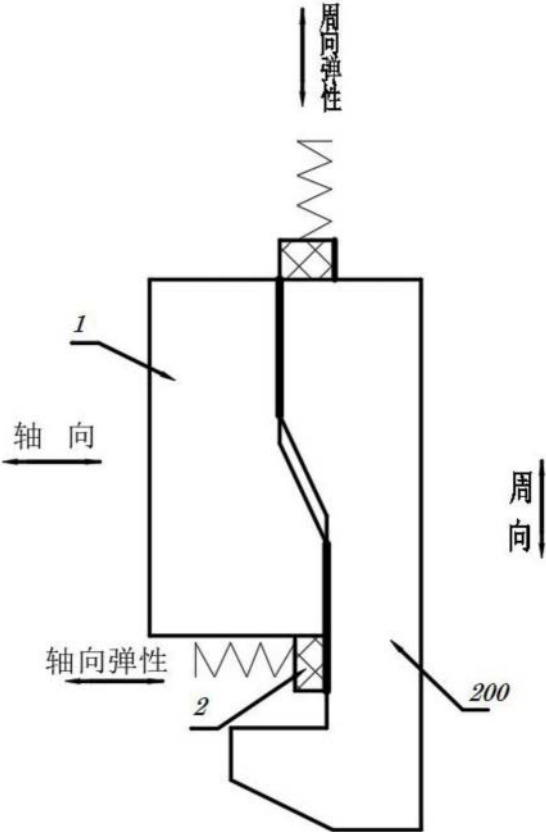


图9

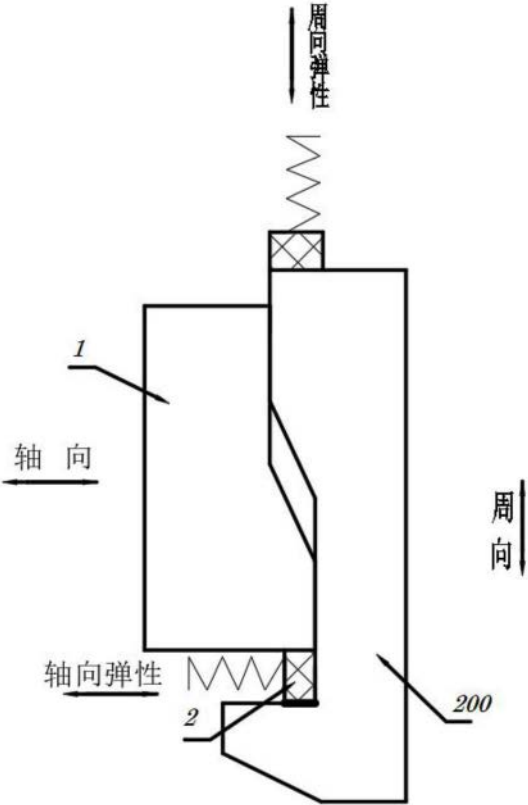


图10

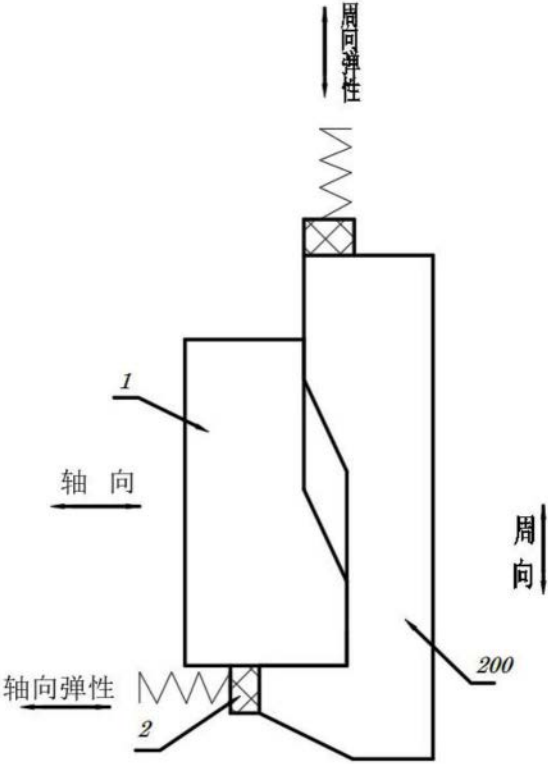


图11