



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209228928 U

(45)授权公告日 2019.08.09

(21)申请号 201821806644.X

(22)申请日 2018.11.01

(73)专利权人 倍能科技(广州)有限公司

地址 510000 广东省广州市海珠区同福东路640号1-3楼首层西北一侧

(72)发明人 李钊河 李泓铸 李智聪
欧阳启立

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 颜希文 黄华莲

(51)Int.Cl.

F16F 13/00(2006.01)

F16F 9/32(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

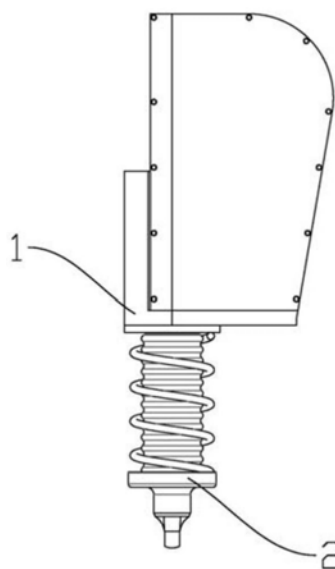
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

链式等阻能量回收装置

(57)摘要

本实用新型涉及能量回收领域,具体涉及了一种链式等阻能量回收装置,当第一部件和第二部件相向运动或背向运动时,第二部件拉扯挠性件,挠性件进而拉扯并驱动传动盘转动,增速装置对传动盘的转速进行提升并将动力输出至发电机;而且,由于发电机在不同的输出功率下的转动阻力并非恒定,弹力补偿组件的调节阀适时调节其开度,进而改变活塞缸机构的压缩阻力,以补偿能量回收组件的压缩阻力的变化,使该能量回收装置的总压缩阻力处于某一预设的阻力值范围。



1. 一种链式等阻能量回收装置,其特征在于,包括第一部件、第二部件、能量回收组件、弹力补偿组件和蓄电装置;

所述能量回收组件包括发电机、增速装置、传动盘和挠性件,所述发电机和蓄电装置电性连接;所述增速装置的输出端连接于所述发电机,输入端连接于所述传动盘;所述传动盘转动连接于所述第一部件,所述挠性件的第一端卷绕并固接于所述传动盘的外周面,所述挠性件的第二端固接于所述第二部件;

所述弹力补偿组件包括油箱以及两端分别连接于所述第一部件和第二部件的活塞缸机构,所述活塞缸机构上具有连通于所述油箱的单向进油油路和单向排油油路,所述单向排油油路上设有通过一作动器调节阀口开启面积的调节阀。

2. 根据权利要求1所述的链式等阻能量回收装置,其特征在于,所述能量回收组件还包括固接于所述第二部件的传动杆以及转动连接于所述第一部件的导轮,所述挠性件的第二端卷绕于所述导轮并固接在所述传动杆的自由端上,所述传动杆的自由端与传动盘的间距小于所述导轮与传动盘的间距。

3. 根据权利要求1所述的链式等阻能量回收装置,其特征在于,所述能量回收组件还包括第一弹性件,所述第一弹性件的一端连接于所述第一部件,另一端连接于所述传动盘。

4. 根据权利要求1所述的链式等阻能量回收装置,其特征在于,所述能量回收组件还包括转动连接于所述第一部件的传动轴,所述传动轴通过第一单向轴承转动连接于所述传动盘,所述传动轴连接于所述增速装置的输入端,所述传动轴上设有储能盘。

5. 根据权利要求1所述的链式等阻能量回收装置,其特征在于,所述挠性件为链条或传动带。

6. 根据权利要求1所述的链式等阻能量回收装置,其特征在于,所述活塞缸机构包括固接于所述第一部件的油缸以及固接于所述第二部件的活塞,所述单向进油油路和单向排油油路均连通于所述油缸。

7. 根据权利要求4所述的链式等阻能量回收装置,其特征在于,所述增速装置包括行星齿轮组,所述行星齿轮组包括固接于所述第一部件的齿圈、连接于所述增速装置的输出端的太阳轮、连接于所述传动轴的行星架以及转动连接于所述行星架的行星轮。

8. 根据权利要求2所述的链式等阻能量回收装置,其特征在于,所述第一部件内设有导槽,所述传动杆的自由端可滑动地伸入所述导槽中。

9. 根据权利要求4所述的链式等阻能量回收装置,其特征在于,所述能量回收组件还包括第二弹性件,所述传动轴通过第二单向轴承转动连接于所述第一部件,所述第一单向轴承和第二单向轴承的锁止旋向相反;所述第二弹性件的一端连接于所述传动轴,另一端连接于所述增速装置的输入端。

链式等阻能量回收装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及能量回收领域,特别是涉及一种链式等阻能量回收装置。

背景技术

[0002] 车辆的悬架系统中由于弹性元件受冲击产生震动,为改善汽车行驶平顺性,悬架中与弹性元件并联安装减震器,以衰减震动。其中,较为常见的是液力减震器,其工作原理是当车架(或车身)和车桥间震动而出现相对运动时,减震器内的活塞上下移动,减震器腔内的油液便反复地从一个腔经过不同的孔隙流入另一个腔内。此时孔壁与油液间的摩擦和油液分子间的内摩擦对震动形成阻尼力,使汽车震动能量转化为油液热能,再由减震器吸收散发到大气中。然而,该类减震器的将汽车震动能量转化为油液热能的效率有限,导致其滤震效率难以再提升。而且,即便车辆在城市的铺装道路上行驶,也仍然会产生大量的颠簸,减震器吸收并转化的汽车震动能量较多,如果能够将汽车震动能力进行回收,那么车辆的能源利用率将会大幅提高。

实用新型内容

[0003] 为了解决上述问题,本实用新型的目的是提供一种链式等阻能量回收装置,以解决传统减震器滤震效率不足且无法回收汽车震动能量的问题。

[0004] 基于此,本实用新型提供了一种链式等阻能量回收装置,包括第一部件、第二部件、能量回收组件、弹力补偿组件和蓄电装置;

[0005] 所述能量回收组件包括发电机、增速装置、传动盘和挠性件,所述发电机和蓄电装置电性连接;所述增速装置的输出端连接于所述发电机,输入端连接于所述传动盘;所述传动盘转动连接于所述第一部件,所述挠性件的第一端卷绕并固接于所述传动盘的外周面,所述挠性件的第二端固接于所述第二部件;

[0006] 所述弹力补偿组件包括油箱以及两端分别连接于所述第一部件和第二部件的活塞缸机构,所述活塞缸机构上具有连通于所述油箱的单向进油油路和单向排油油路,所述单向排油油路上设有通过一作动器调节阀口开启面积的调节阀。

[0007] 作为优选的,所述能量回收组件还包括固接于所述第二部件的传动杆以及转动连接于所述第一部件的导轮,所述挠性件的第二端卷绕于所述导轮并固接在所述传动杆的自由端上,所述传动杆的自由端与传动盘的间距小于所述导轮与传动盘的间距。

[0008] 作为优选的,所述能量回收组件还包括第一弹性件,所述第一弹性件的一端连接于所述第一部件,另一端连接于所述传动盘。

[0009] 作为优选的,所述能量回收组件还包括转动连接于所述第一部件的传动轴,所述传动轴通过第一单向轴承转动连接于所述传动盘,所述传动轴连接于所述增速装置的输入端,所述传动轴上设有储能盘。

[0010] 作为优选的,所述挠性件为链条或传动带。

[0011] 作为优选的,所述活塞缸机构包括固接于所述第一部件的油缸以及固接于所述第

二部件的活塞,所述单向进油油路和单向排油油路均连通于所述油缸。

[0012] 作为优选的,所述增速装置包括行星齿轮组,所述行星齿轮组包括固接于所述第一部件的齿圈、连接于所述增速装置的输出端的太阳轮、连接于所述传动轴的行星架以及转动连接于所述行星架的行星轮。

[0013] 作为优选的,所述第一部件内设有导槽,所述传动杆的自由端可滑动地伸入所述导槽中。

[0014] 作为优选的,所述能量回收组件还包括第二弹性件,所述传动轴通过第二单向轴承转动连接于所述第一部件,所述第一单向轴承和第二单向轴承的锁止旋向相反;所述第二弹性件的一端连接于所述传动轴,另一端连接于所述增速装置的输入端。

[0015] 本实用新型的链式等阻能量回收装置,当第一部件和第二部件相向运动或背向运动时,第二部件拉扯挠性件,挠性件进而拉扯并驱动传动盘转动,增速装置对传动盘的转速进行提升并将动力输出至发电机;而且,由于发电机在不同的输出功率下的转动阻力并非恒定,弹力补偿组件的调节阀适时调节其开度,进而改变活塞缸机构的压缩阻力,以补偿能量回收组件的压缩阻力的变化,使该能量回收装置的总压缩阻力处于某一预设的阻力值范围。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型实施例的链式等阻能量回收装置的外部结构示意图;

[0017] 图2是本实用新型实施例的链式等阻能量回收装置的能量回收组件和弹力补偿组件的布置结构示意图;

[0018] 图3是本实用新型实施例的链式等阻能量回收装置的整体剖面示意图;

[0019] 图4是本实用新型实施例的链式等阻能量回收装置的能量回收组件的局部剖面示意图之一;

[0020] 图5是本实用新型实施例的链式等阻能量回收装置的能量回收组件的局部剖面示意图之二;

[0021] 图6是本实用新型实施例的链式等阻能量回收装置的增速装置和发电机的布置结构示意图;

[0022] 图7是本实用新型实施例的链式等阻能量回收装置的传动盘和传动轴的结构示意图;

[0023] 图8是本实用新型实施例的链式等阻能量回收装置的弹力补偿组件的结构示意图。

[0024] 其中,1、第一部件;11、导槽;2、第二部件;3、能量回收组件;31、发电机;32、增速装置;321、齿圈;322、太阳轮;323、行星轮;324、行星架;33、传动盘;34、挠性件;35、传动杆;36、导轮;37、第一弹性件;38、第二弹性件;39、传动轴;391、第一单向轴承;392、第二单向轴承;393、储能盘;4、弹力补偿组件;41、油箱;42、活塞缸机构;421、油缸;422、活塞;423、单向排油油路;424、调节阀;425、作动器。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下

实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0026] 结合图1至8所示,示意性地显示了本实用新型的链式等阻能量回收装置,包括第一部件1、第二部件2、能量回收组件3、弹力补偿组件4和蓄电装置(未图示)。

[0027] 如图2至图5所示,能量回收组件3包括发电机31、增速装置32、传动盘33和挠性件34,发电机31和蓄电装置电性连接。增速装置32的输出端连接于发电机31,输入端连接于传动盘33。其中,传动盘33转动连接于第一部件1,挠性件34的第一端卷绕并固接于传动盘33的外周面,挠性件34的第二端固接于第二部件2。当第一部件1和第二部件2相向运动或背向运动时,第二部件2拉扯挠性件34运动,挠性件34进而拉扯并驱动传动盘33转动,增速装置32将传动盘33的动力输出至发电机31,其中,增速装置32用于将传动盘33的转速转化并输出为更高的转速,以满足发电机31的额定发电转速。优选的,挠性件34为链条或传动带,链条可用于重型重载车辆的悬挂震动能量回收,而传动带可用于轻型轻载车辆的悬挂震动能量回收。

[0028] 如图5和图8,弹力补偿组件4包括油箱41以及两端分别连接于第一部件1和第二部件2的活塞缸机构42,活塞缸机构42上具有连通于油箱41的单向进油油路(未图示)和单向排油油路423,单向排油油路423上设有通过一作动器425调节阀424口开启面积的调节阀424。当第一部件1和第二部件2背向运动时,油箱41内的油液从单向进油油路进入活塞缸机构42,当第一部件1和第二部件2相向运动时,活塞缸机构42中的油液从单向排油油路423进入油箱41。由于蓄电装置在不同的充电阶段的充电电流并不相同,如蓄电装置电量较少时(电量为0~80%),其需要的充电电流较大,因此发电机31的内阻会随着蓄电装置的充电电流增大而增大,此时,发电机31内阻增大导致需要更大的外力才能够使挠性件34驱动传动盘33转动,即能量回收组件3的压缩阻力增大,乘客能够感受到车辆的颠簸感增强。为此,作动器425对调节阀424进行调节以使其阀口开启面积增大,即弹力补偿组件4的压缩阻力降低,以补偿能量回收组件3的压缩阻力变化,确保能量回收组件3和弹力补偿组件4的总压缩阻力处于一预设的恒定值或某一阻力值范围内,避免该能量回收装置的压缩阻力随着蓄电装置的充电电流变化而变化。在弹力补偿的过程中,该能量回收装置的压缩阻力=能量回收组件3的压缩阻力+弹力补偿组件4的压缩阻力。

[0029] 具体地,如图5至图7所示,能量回收组件3还包括第一弹性件37、第二弹性件38、转动连接于第一部件1的传动轴39、固接于第二部件2的传动杆35以及转动连接于第一部件1的导轮36。挠性件34的第二端卷绕于导轮36并固接在传动杆35的自由端上,传动杆35的自由端与传动盘33的间距小于导轮36与传动盘33的间距,因此,在本实施例中,当第一部件1和第二部件2相向运动时,传动杆35的自由端拉扯挠性件34运动,进而驱动传动盘33正向转动。进一步的,第一部件1内设有导槽11,传动杆35的自由端可滑动地伸入导槽11中,导槽11可对传动杆35的运动方向进行限制,防止其在运动至发生摆动。第一弹性件37的一端连接于第一部件1,另一端连接于传动盘33,当第一部件1和第二部件2相背运动时,第一弹性件37的弹力驱使传动盘33反向转动以复位,此时传动盘33收卷挠性件34的第一端。为了使发电机31始终朝着同一旋向旋转,以稳定地回收电能,传动轴39通过第一单向轴承391转动连接于传动盘33,传动轴39连接于增速装置32的输入端,传动轴39上设有储能盘393,储能盘393具有一定的转动惯性,确保传动轴39的转速保持稳定。更进一步地,传动轴39通过第二单向轴承392转动连接于第一部件1,第一单向轴承391和第二单向轴承392的锁止旋向相

反,第二弹性件38的一端连接于传动轴39,另一端连接于增速装置32的输入端,在外力刚施加在第一部件1和第二部件2上以使二者相向运动时,发电机31的主轴转速从零开始逐渐增加,第二弹性件38可缓解剧增的外力对发电机31的冲击,而且第二弹性件38能够对传动轴39的动能进行暂存,待发电机31的主轴转速较快时,第二弹性件38可将暂存的动能重新释放。第二单向轴承392则是用于防止传动轴39在第二弹性件38的弹力作用下反向旋转而导致第二弹性件38暂存的动能由传动轴39释放,造成动能损失浪费。

[0030] 如图8,活塞缸机构42包括固接于第一部件1的油缸421以及固接于第二部件2的活塞422,所述单向进油油路和单向排油油路423均连通于油缸421。另外,增速装置32包括行星齿轮组,如图7和图8所示,行星齿轮组包括固接于第一部件1的齿圈321、连接于增速装置32的输出端的太阳轮322、连接于传动轴39的行星架324以及转动连接于行星架324的行星轮323,在本实施例中,行星齿轮组的数量具有三个,行星齿轮组的行星架324为动力输入端,行星齿轮组的太阳轮322为动力输出端,三个行星齿轮组串联设置。

[0031] 综上所述,本实用新型的链式等阻能量回收装置,当第一部件1和第二部件2相向运动或背向运动时,第二部件2拉扯挠性件34,挠性件34进而拉扯并驱动传动盘33转动,增速装置32对传动盘33的转速进行提升并将动力输出至发电机31;而且,由于发电机31在不同的输出功率下的转动阻力并非恒定,弹力补偿组件4的调节阀424适时调节其开度,进而改变活塞缸机构42的压缩阻力,以补偿能量回收组件3的压缩阻力的变化,使该能量回收装置的总压缩阻力处于某一预设的阻力值范围。

[0032] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本实用新型的保护范围。

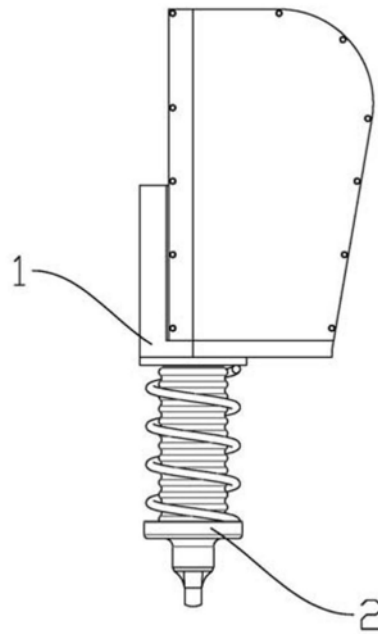


图1

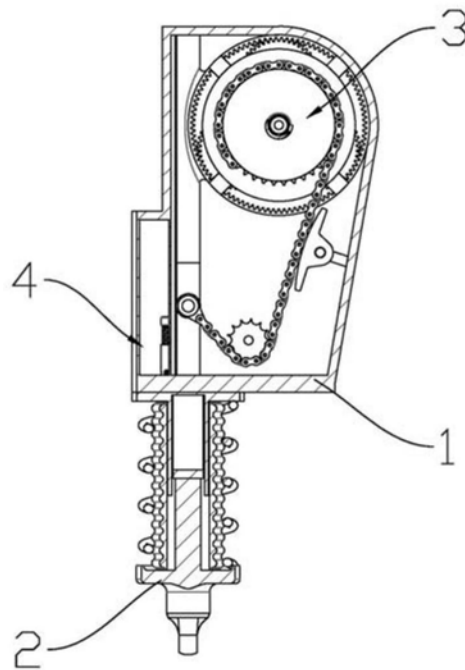


图2

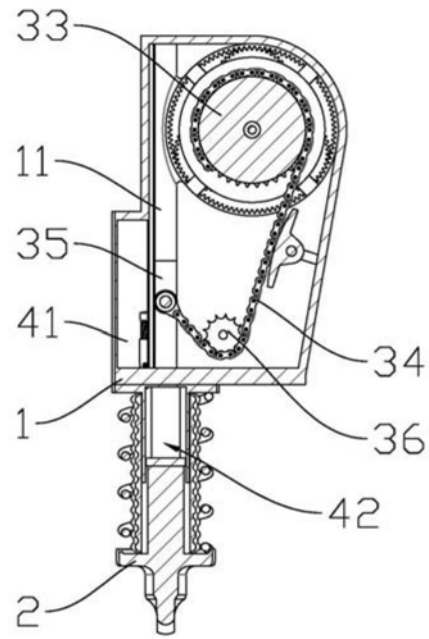


图3

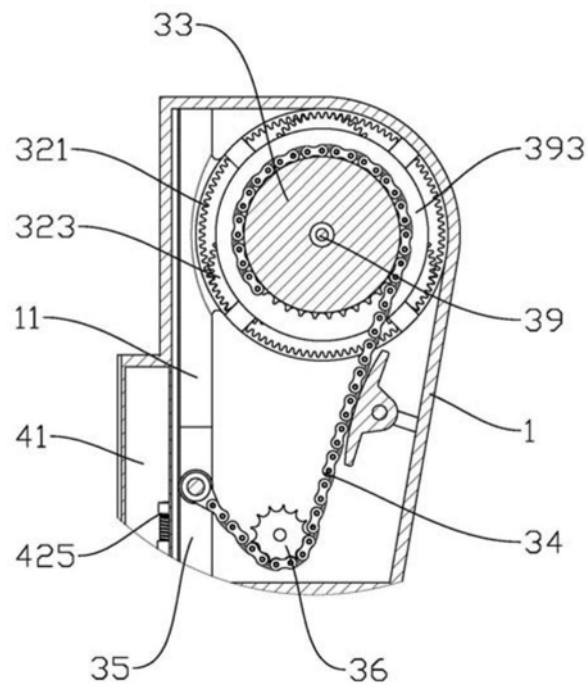


图4

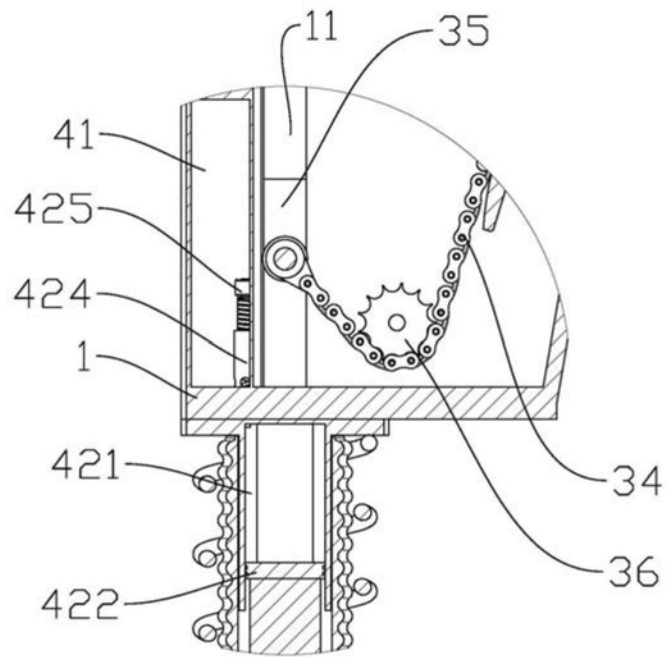


图5

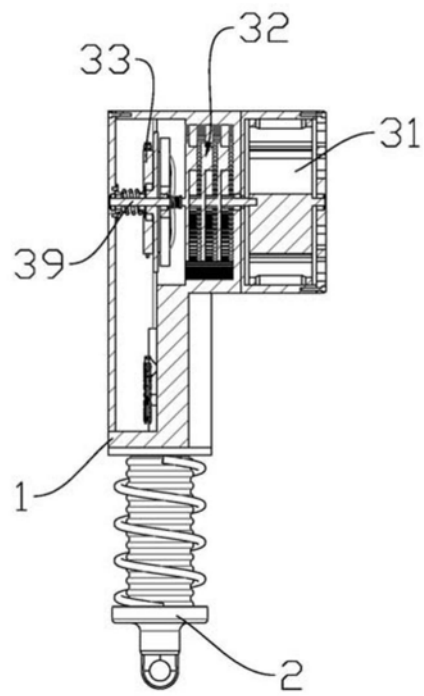


图6

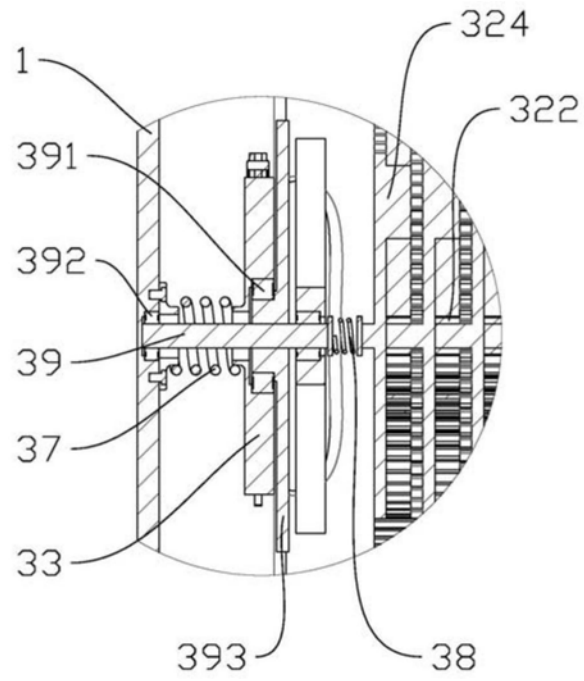


图7

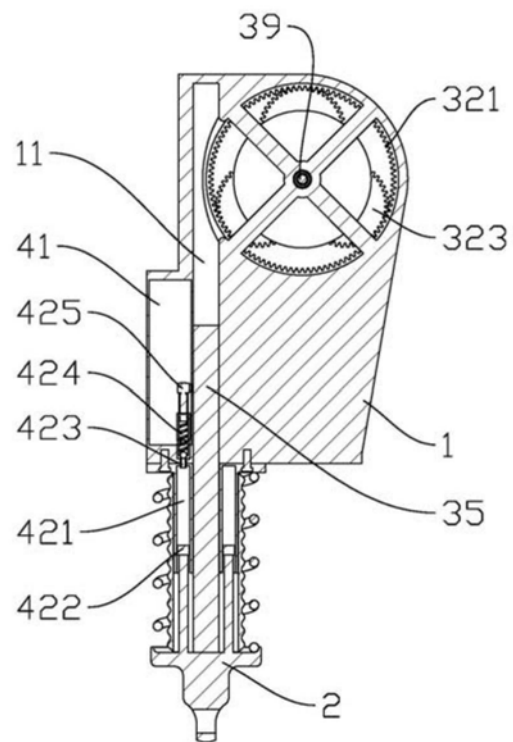


图8