



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104006021 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201410259049. 9

(22) 申请日 2014. 06. 12

(71) 申请人 苏州劳灵精密机械有限公司

地址 215006 江苏省苏州市工业园区通园路
75 号

(72) 发明人 孙加伟 钟康民 窦云霞

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 孙仿卫

(51) Int. Cl.

F15B 15/08 (2006. 01)

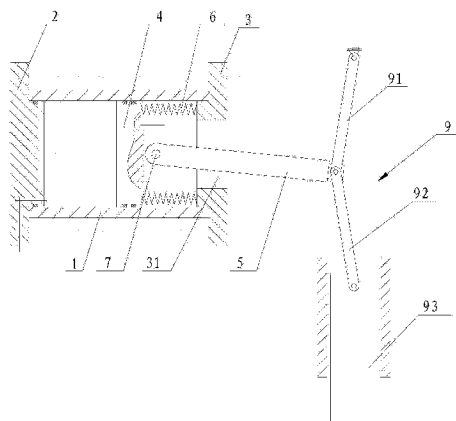
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种铰接内杆式单作用缸

(57) 摘要

本发明公开了一种铰接内杆式单作用缸,包括缸体、前端盖、后端盖与活塞组件,所述活塞组件包括活塞、后端铰接在所述活塞上的活塞杆,所述前端盖上开设有可供所述活塞杆摆动地穿出的通孔,所述活塞与所述前端盖之间设有用于提供所述活塞沿前后方向弹性回复力的压缩弹簧。该单作用缸能够输出往复摆动等非直线运动,其轴向尺寸小,且力学特性优良,冲击较小。此外,该单作用缸结构简单,部件较小,还具有较高的机械效率。



1. 一种铰接内杆式单作用缸,包括缸体、前端盖、后端盖与活塞组件,其特征在于:所述活塞组件包括活塞、后端铰接在所述活塞上的活塞杆,所述前端盖上开设有可供所述活塞杆摆动地穿出的通孔,所述活塞与所述前端盖之间设有用于提供所述活塞沿前后方向弹性回复力的复位弹簧。

2. 根据权利要求1所述的一种铰接内杆式单作用缸,其特征在于:所述复位弹簧为压缩弹簧。

3. 根据权利要求2所述的一种铰接内杆式单作用缸,其特征在于:所述压缩弹簧为非线性蝶形弹簧。

4. 根据权利要求1所述的一种铰接内杆式单作用缸,其特征在于:所述活塞杆的后端通过销轴铰接在所述活塞上。

5. 根据权利要求1所述的一种铰接内杆式单作用缸,其特征在于:所述活塞杆的后端具有球头,所述活塞的前端固定地设有与所述球头相配合的球头座,所述球头万向转动地设于所述球头座上。

6. 根据权利要求5所述的一种铰接内杆式单作用缸,其特征在于:所述活塞上开设有开口朝前的凹槽,所述球头座包括收容在所述凹槽中且具有内球面的支承座、用于将所述支承座固定在所述凹槽中的压盖,所述压盖上开设有内孔,所述内孔中设有开口弹性圈,所述球头与所述内球面之间球面接触且所述开口弹性圈卡设在所述球头上。

7. 根据权利要求6所述的一种铰接内杆式单作用缸,其特征在于:所述开口弹性圈为C形圈。

一种铰接内杆式单作用缸

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及一种铰接内杆式单作用缸。

[0003]

背景技术

[0004] 现有技术中,一般的固定式液压缸或气缸,活塞杆只能输出往复直线运动。当需要输出往复摆动等非直线运动时,一般采用的方法主要有两种:一种是在活塞杆 12' 的前端铰上一根连杆 13',以解决自由度不足的问题,如图 1 所示,这种方法的缺点是整个装置在液压缸或气缸轴向上的尺寸过大,极不紧凑,同时,运动过程中,附加的连杆 13' 对活塞杆 12' 具有径向分力,从而对活塞杆 12' 形成弯矩,容易引起活塞杆的变形,即产生挠度;另一种是采用后端铰接式的液压缸或气压缸,如图 2 所示,这种方法的缺点是缸体 21'、活塞 23' 与活塞杆 22' 一起摆动,摆动部分的质量过大,造成惯性力很大,从而形成很大的冲击,整个装置的受力状态恶劣,冲击噪声也较大。

[0005] 综上,创新出一种缸体固定、不需要附加连杆,且能够输出往复摆动等非直线运动的液压缸或气缸,在工程机械等领域具有非常积极的意义。

[0006]

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种轴向尺寸小、力学性能好,且能够输出往复摆动等非直线运动的铰接内杆式单作用缸。

[0008] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:一种铰接内杆式单作用缸,包括缸体、前端盖、后端盖与活塞组件,所述活塞组件包括活塞、后端铰接在所述活塞上的活塞杆,所述前端盖上开设有可供所述活塞杆摆动地穿出的通孔,所述活塞与所述前端盖之间设有用于提供所述活塞沿前后方向弹性回复力的复位弹簧。

[0009] 优选地,所述复位弹簧为压缩弹簧。

[0010] 进一步优选地,所述压缩弹簧为非线性蝶形弹簧。

[0011] 优选地,所述活塞杆的后端通过销轴铰接在所述活塞上。

[0012] 优选地,所述活塞杆的后端具有球头,所述活塞的前端固定地设有与所述球头相配合的球头座,所述球头万向转动地设于所述球头座上。

[0013] 进一步优选地,所述活塞上开设有开口朝前的凹槽,所述球头座包括收容在所述凹槽中且具有内球面的支承座、用于将所述支承座固定在所述凹槽中的压盖,所述压盖上开设有内孔,所述内孔中设有开口弹性圈,所述球头与所述内球面之间球面接触且所述开口弹性圈卡设在所述球头上。

[0014] 作为一种具体的实施方式,所述开口弹性圈为 C 形圈。

[0015] 由于上述技术方案的运用,本发明与现有技术相比具有下列优点:

本发明的铰接内杆式单作用缸,由于将活塞杆铰接在活塞上,解决了传统的单作用缸仅能输出往复直线运动的缺陷,其能够输出往复摆动等非直线运动。这相比传统的固定式液压缸或气缸的活塞杆的前端铰接连杆的方式,极大地缩小了轴向尺寸;而相比后端铰接式的液压缸或气缸,摆动部分质量大幅降低,从而大幅度地降低冲击所带来的负面影响。本发明的单作用缸结构简单,部件较少,制造和装配工艺性好,生产成本低。

[0016]

附图说明

[0017] 附图 1 为现有技术中活塞杆前端铰接有连杆的液压缸或气压缸的结构示意图;

附图 2 为现有技术中后端铰接式的液压缸或气压缸的结构示意图;

附图 3 为本发明的实施例 1 的单作用缸的工作原理示意图一;

附图 4 为本发明的实施例 1 的单作用缸的工作原理示意图二;

附图 5 为实施例 1 中活塞杆与活塞的安装结构示意图;

附图 6 为本发明的实施例 2 的单作用缸的工作原理示意图一;

附图 7 为本发明的实施例 2 的单作用缸的工作原理示意图二;

附图 8 为实施例 2 中活塞杆与活塞的安装结构示意图;

其中:11'、21'—缸体;12'、22'—活塞杆;13'—连杆;23'—活塞。

[0018] 1、缸体;2、后端盖;3、前端盖;31、通孔;4、活塞;5、活塞杆;51、球头;6、压缩弹簧;7、销轴;8、球头座;81、支承座;82、压盖;83、C 形圈;9、输出杆组;91、第一杆;92、第二杆;93、冲头。

[0019]

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和具体的实施例来对本发明的技术方案作进一步的阐述。

[0021] 以下关于方向的定义中,均是按照该单作用缸工作时活塞杆运动的方向来定义的,活塞杆相对缸体向外移动的方向为前,反之为后,亦即图 3、图 4、图 6、图 7 中的左右方向,其中左方为后,右方为前。

[0022] 实施例 1

参见图 3、图 4 所示的铰接内杆式单作用缸,包括缸体 1、固设于缸体 1 后端的后端盖 2、固设于缸体 1 前端的前端盖 3、以及活塞组件。活塞组件包括活塞 4 和活塞杆 5,活塞杆 5 的后端通过销轴 7 铰接在活塞 4 上,如图 5 所示。

[0023] 前端盖 3 上开设有可供活塞杆 5 摆动地穿出的通孔 31,该通孔 31 的孔径应根据活塞杆 5 摆动的幅度予以确定,从而形成对活塞杆 5 的让位。后端盖 2 与活塞 4 之间形成封闭的压力腔。缸体 1 中位于活塞 4 与前端盖 3 之间还设有用于提供活塞 4 沿前后方向弹性回复力的复位弹簧,该复位弹簧可采用力学特性为非线性的压缩弹簧 6。

[0024] 本实施例中,活塞杆 5 的前端连接有输出杆组 9 以用于动力输出,在这里,该输出杆组 9 包括第一杆 91、第二杆 92、冲头 93。第一杆 91 的一端铰接在机架上,其另一端铰接在活塞杆 5 的前端,第二杆 92 的一端铰接在活塞杆 5 的前端,其另一端铰接在冲头 93 上,

冲头 93 可沿竖直方向升降地设于机架上。

[0025] 在初始状态下,参见图 3 所示,在压缩弹簧 6 的推力作用下,活塞 4 位于缸体 1 的后部。工作时,压缩气体/液压油通过开设在后端盖 2 上的进气孔/进油孔进入压力腔中,活塞 4 向前移动,带动活塞杆 5 摆动并作用于第一杆 91 与第二杆 92,带动第一杆 91 和第二杆 92 摆动并驱动冲头 93 向下移动实现冲击。此时压缩弹簧 6 被挤压在活塞 4 与前端盖 3 之间,如图 4 所示。

[0026] 当活塞杆 5 向前运动结束后,压力腔中的压缩气体通入大气或液压油回流至油箱,在压缩弹簧 6 的推力作用下,推动活塞 4 向后移动,活塞 4 后移带动活塞杆 5 摆动,活塞杆 5 作用于第一杆 91 与第二杆 92 并带动冲头 93 沿竖直方向上移复位。

[0027] 当然,当输出杆组 9 为其他机构时,活塞杆 5 可根据其连接的机构的需要输出往复摆动或其他非直线运动。

[0028] 本实施例中,压缩弹簧 6 采用的是非线性的蝶形弹簧。由于蝶形弹簧的力学特性是非线性的,选用蝶形弹簧时可根据实际应用的工况来选取合理的力学特性区间,这样可以使得弹簧的复位力变化范围大幅度缩小,可有效地提高该柱塞缸的机械效率,有利于节能。而传统的拉伸螺旋弹簧由于其力学特征是线性的,其刚度与其变形量成正比,导致变形量较大时,其复位力显著变大,而这一复位力需要消耗额外提供给柱塞作用力来克服,势必将在系统压力一定的条件下,造成缸径扩大,本发明则很好地解决了这一问题,缸体的直径相比现有技术进一步减小。此外,蝶形弹簧可采用叠片的形式来提高刚度,这使得本发明的单作用缸的输出力具有更大的调节范围,使其具有更好的通用性。

[0029] 实施例 2

参见图 6、图 7 所示的铰接内杆式单作用缸,该单作用缸相比实施例 1 的区别仅在于活塞杆 5 与活塞 4 的连接方式。在本实施例中,活塞杆 5 的后端与活塞 4 采用球头铰接的方式连接的。参见图 8 所示,活塞杆 5 的后端具有球头 51,活塞 4 的前端固定地设有与球头 51 相配合的球头座 8,球头 51 万向转动地设于球头座 8 上。在本实施例中,活塞 4 上开设有开口朝前的凹槽,球头座 8 包括具有内球面的支承座 81、开设有内孔的压盖 82 以及开口弹性圈 83。

[0030] 支承座 81 收容在活塞 4 上的凹槽中,压盖 82 则用于将支承座 81 固定在上述凹槽中,开口弹性圈 83 采用 C 形圈,其设于压盖 82 的内孔中。活塞杆 5 与活塞 4 连接时,将活塞杆 5 的球头 51 向压盖 82 的内孔中压入时,开口弹性圈 83 的径向尺寸变大,使得球头 51 的大半部分越过开口弹性圈 83 而与支承座 81 的内球面之间球面接触,此时,开口弹性圈 83 的径向尺寸收缩卡设在球头 51 上,将活塞杆 5 的球头 51 保持在支承座 81 与压盖 82 之间。

[0031] 本实施例的单作用缸的工作原理与实施例 1 相似,此处不再赘述。

[0032] 采用本实施例中活塞 4 与活塞杆 5 的连接方式,该单作用缸工作时,活塞 4 与活塞杆 5 之间为球面接触,相比实施例 1 的圆柱面铰接方式,其作用应力小,承载能力相对较大。

[0033] 综上,本发明的铰接内杆式单作用缸,由于将活塞杆 5 铰接在活塞 4 上,解决了传统的单作用缸仅能输出往复直线运动的缺陷,其能够输出往复摆动等非直线运动。这相比传统的固定式液压缸或气缸的活塞杆的前端铰接连杆的方式,极大地缩小了轴向尺寸;而相比后端铰接式的液压缸或气缸,摆动部分质量大幅降低,从而大幅度地降低冲击所带来的负面影响。

[0034] 此外,本发明中采用力学特性为非线性的压缩弹簧 6,其复位力的变化范围幅度小,相应地提高了该单作用缸的机械效率,使得该单作用缸的力传递效率得到提高,有利于节能。本发明的单作用缸结构简单,部件较少,制造和装配工艺性好,生产成本低。

[0035] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

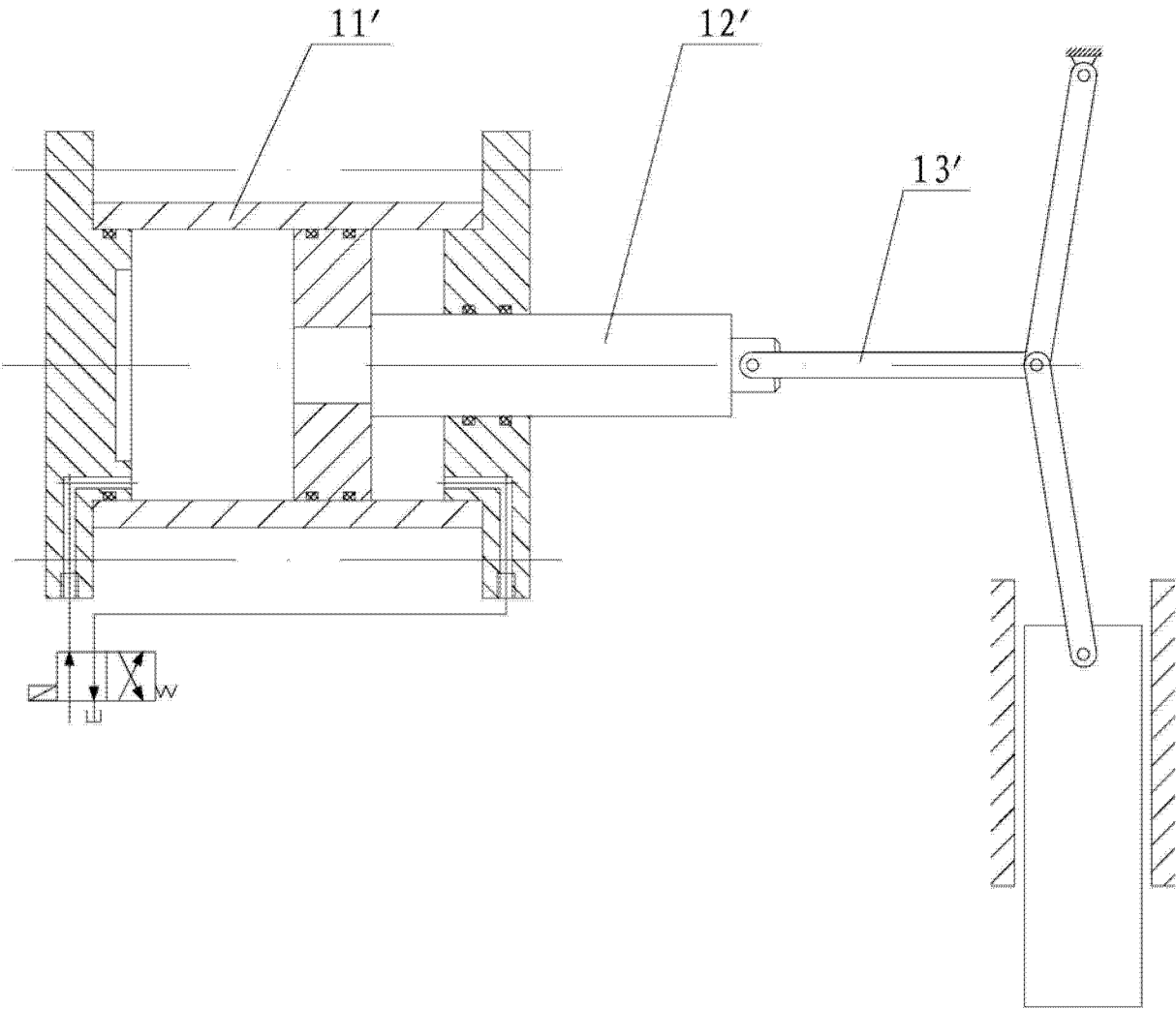


图 1

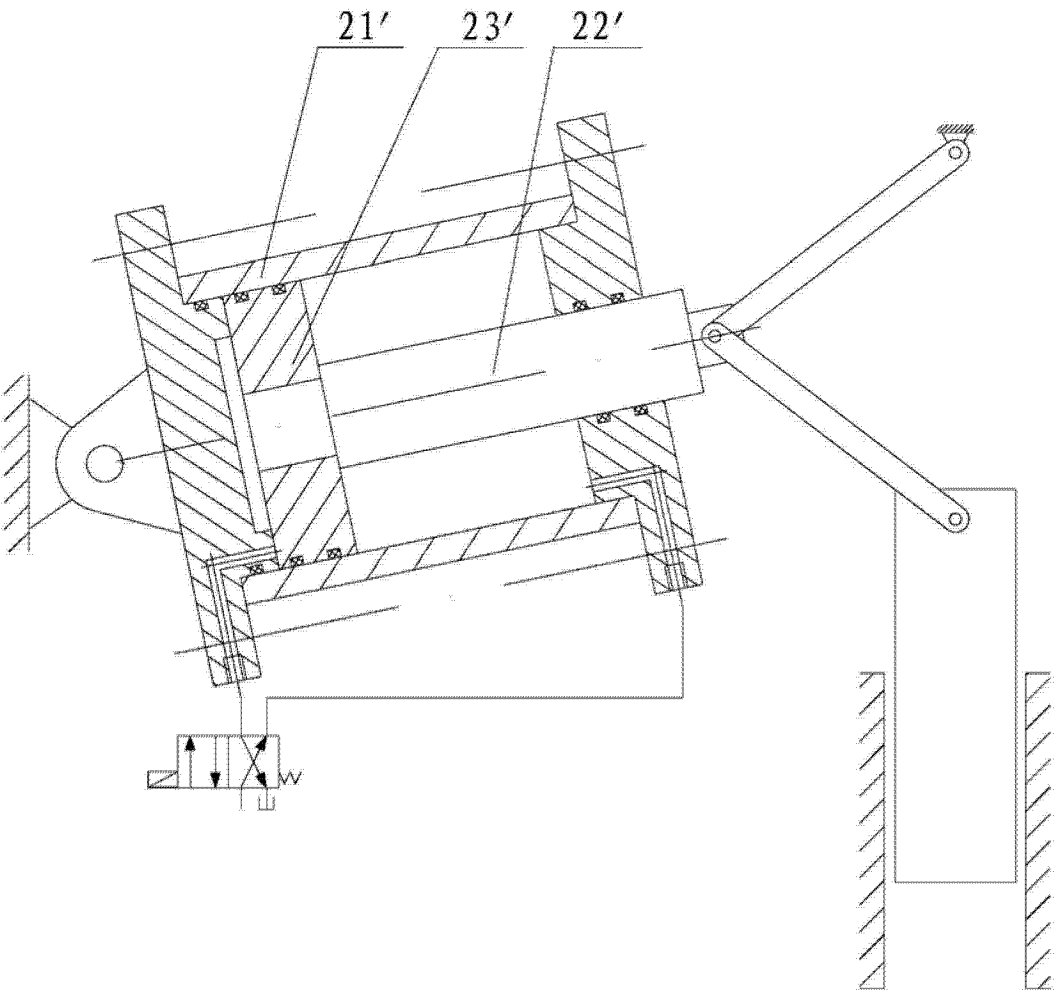


图 2

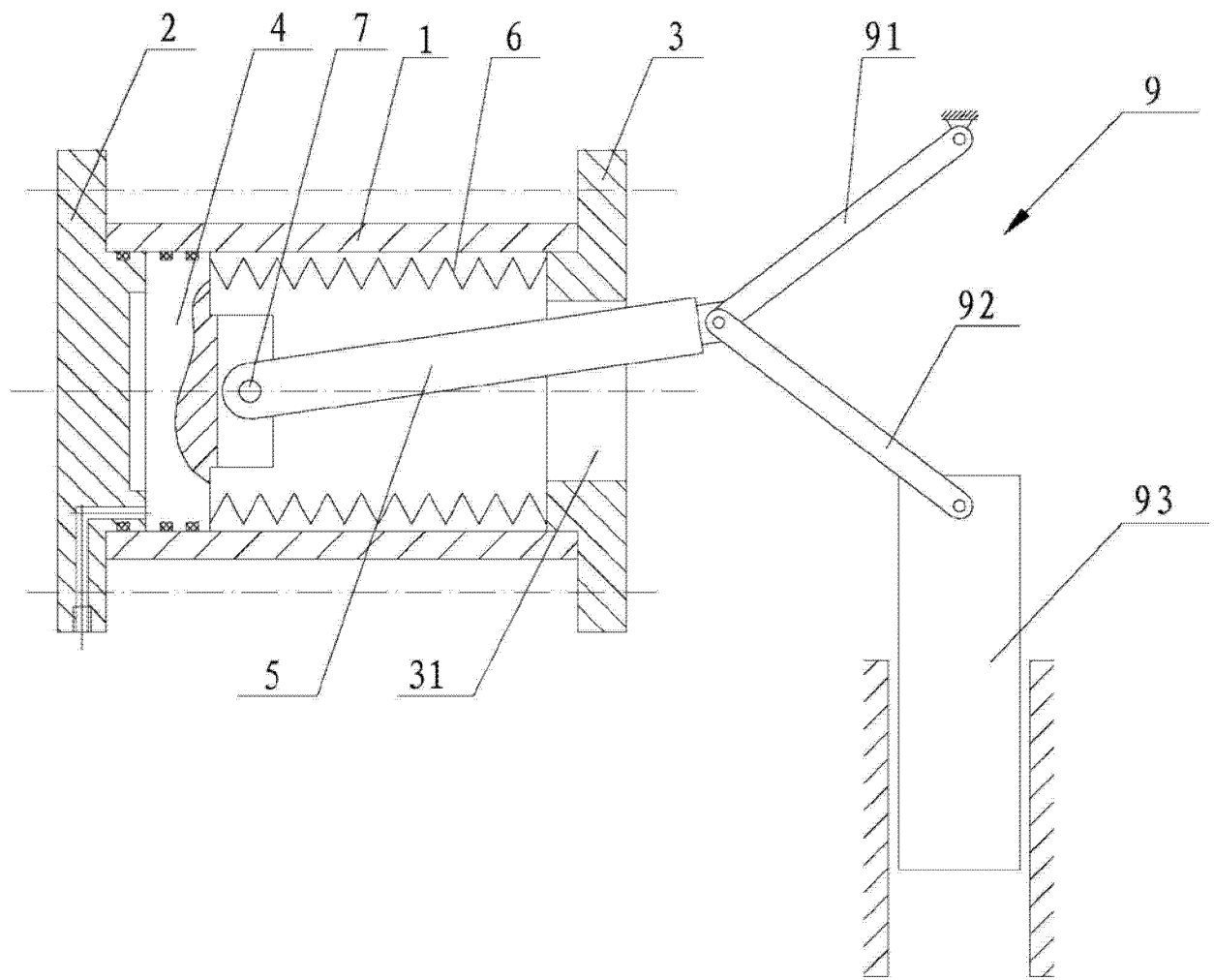


图 3

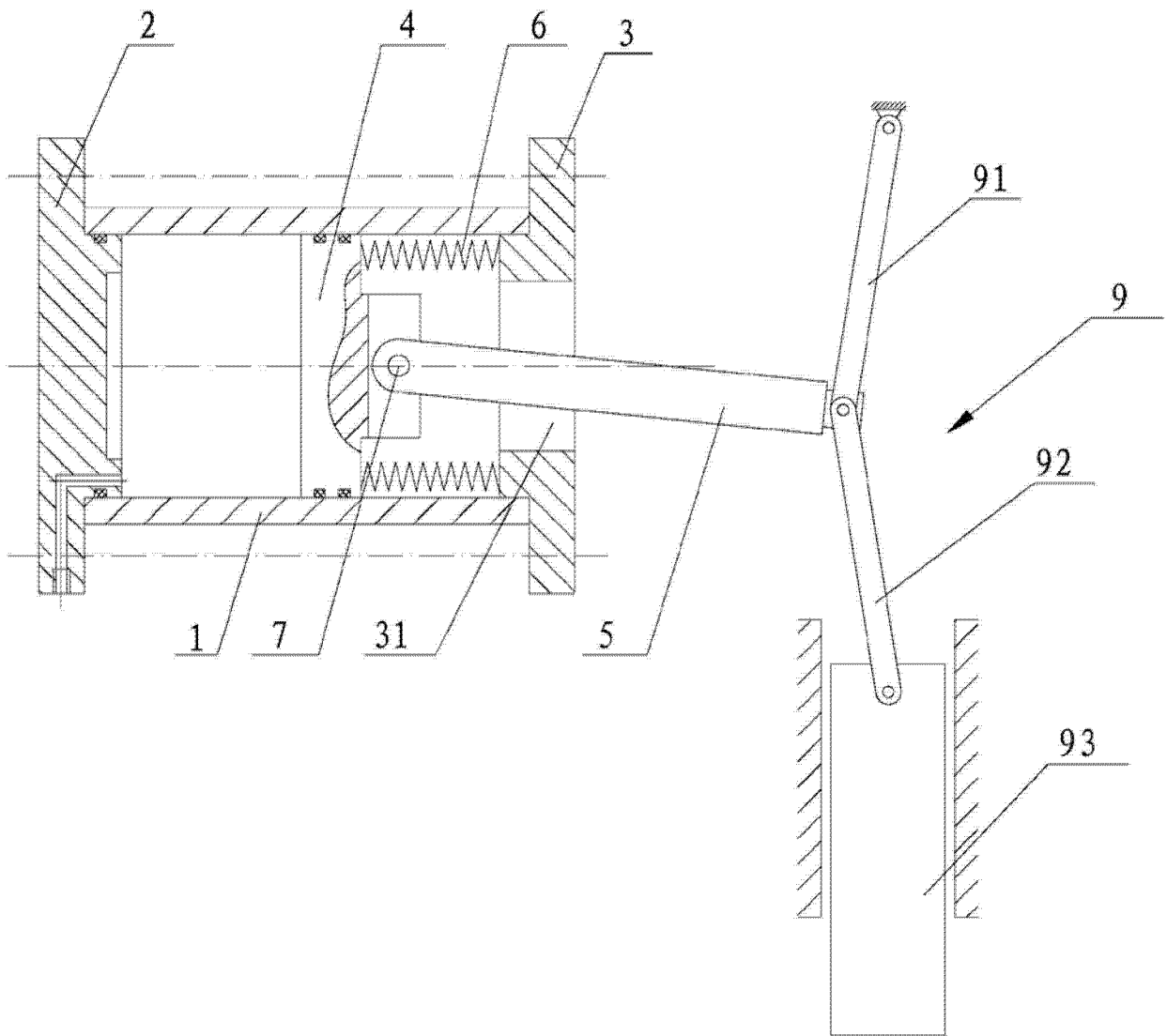


图 4

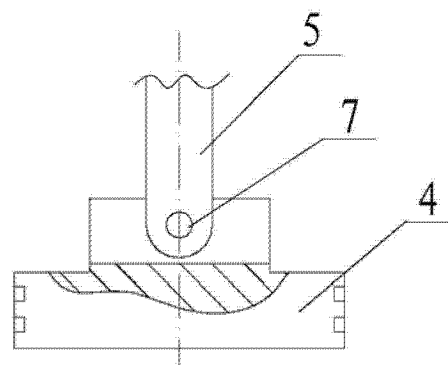


图 5

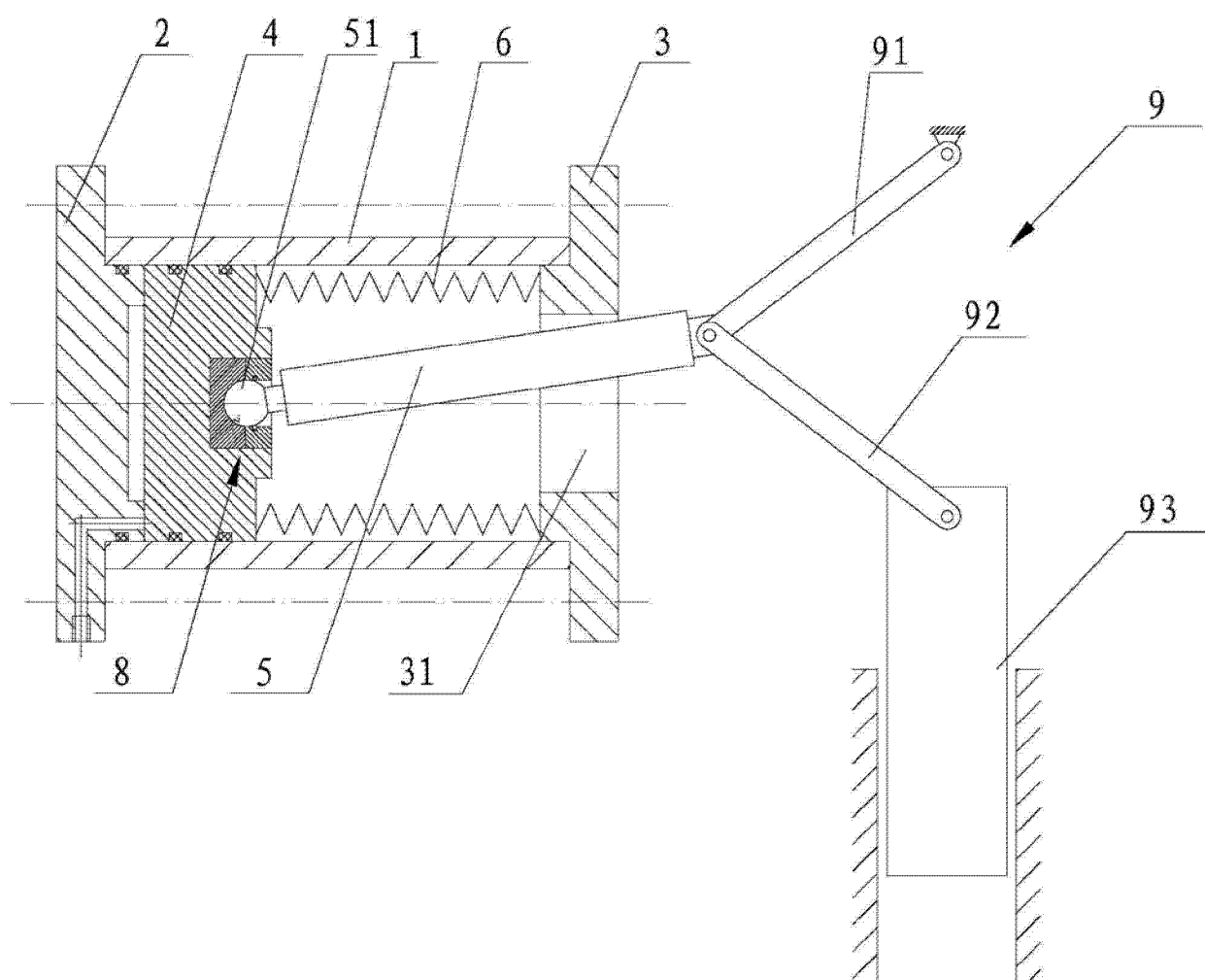


图 6

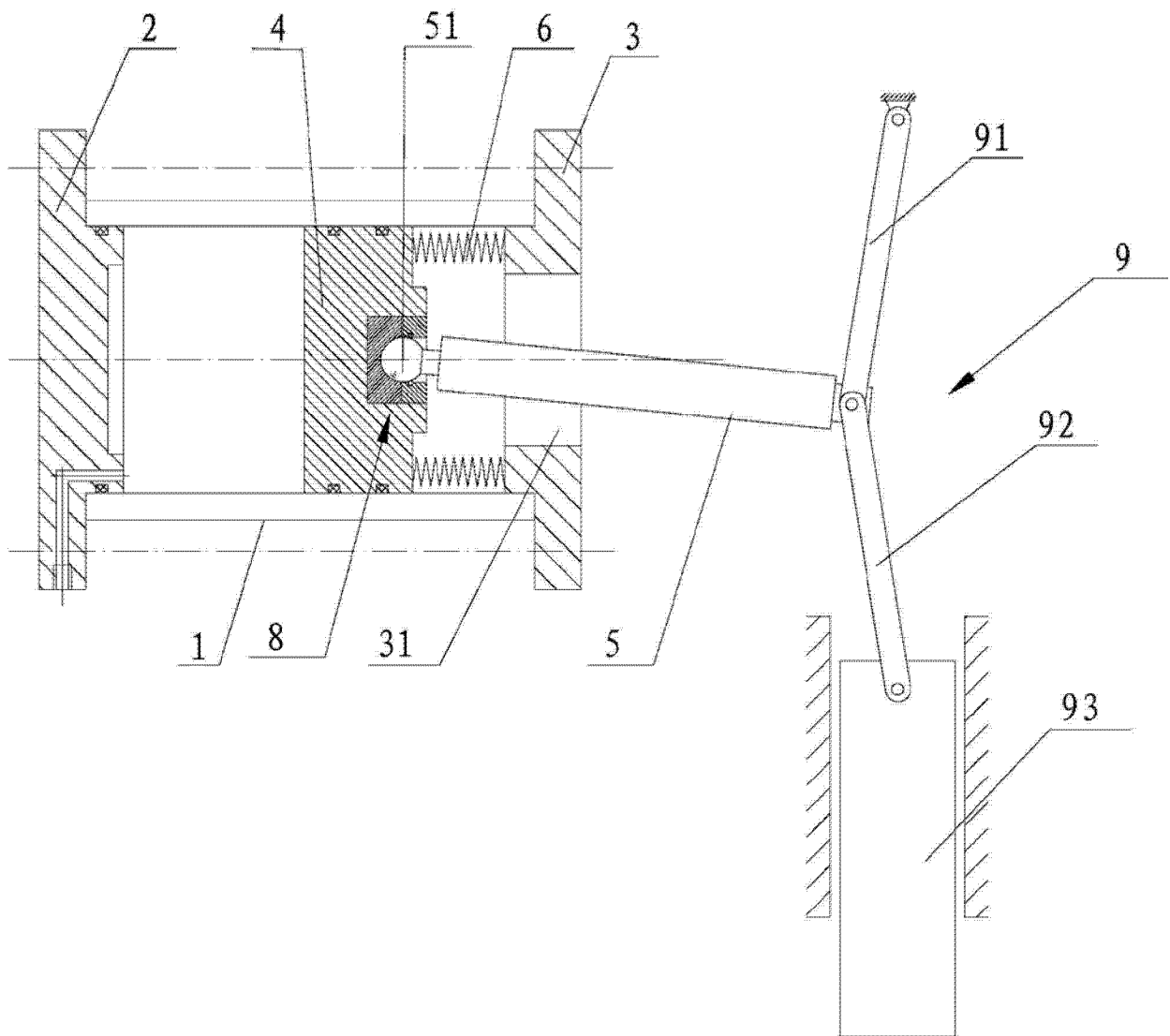


图 7

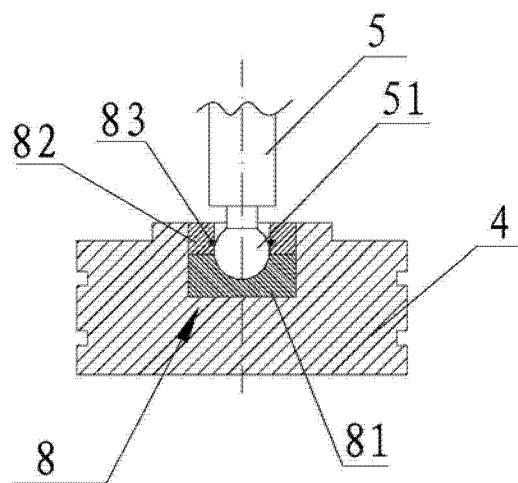


图 8