



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210178471 U

(45)授权公告日 2020.03.24

(21)申请号 201920486020.2

(22)申请日 2019.04.11

(73)专利权人 同济大学

地址 200000 上海市杨浦区四平路1239号

(72)发明人 林松 王瀚超 何军 李理光

王金秋 晁岳栋 王硕

(74)专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有限公司 31227

代理人 周兵

(51) Int. Cl.

F02B 75/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

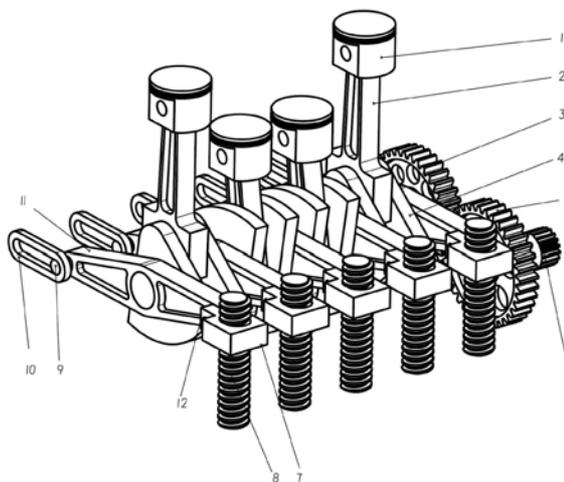
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种发动机压缩比调节机构

(57)摘要

本实用新型公开了一种发动机压缩比调节机构,包括曲柄连杆组件和压缩比调节组件,曲柄连杆组件包括活塞、连杆和曲柄;主动齿轮与所述曲柄同轴固定连接,在主动齿轮的侧方设有与其啮合的从动齿轮,从动齿轮与输出轴同轴固定连接,输出轴固定在发动机的缸体上;压缩比调节组件包括若干与曲柄连接的调节连杆;在调节连杆的一端设有调节滑动销,调节滑动销一端与调节连杆固定连接,调节滑动销的另一端位于滑槽内;调节连杆的另一端与高度调节单元连接,高度调节单元通过调节连杆改变曲柄连杆组件和主动齿轮的位置,实现压缩比的调节。



1. 一种发动机压缩比调节机构,包括曲柄连杆组件,曲柄连杆组件包括活塞(1)、连杆(2)和曲柄(4);主动齿轮(3)与所述曲柄(4)同轴固定连接,在主动齿轮(3)的侧方设有与其啮合的从动齿轮(5),从动齿轮(5)与输出轴(6)同轴固定连接,输出轴(6)固定在发动机的缸体上;

其特征在于:还包括压缩比调节组件,压缩比调节组件包括若干与曲柄(4)连接的调节连杆(11);在调节连杆(11)的一端设有调节滑动销(9),调节滑动销(9)一端与调节连杆(11)固定连接,调节滑动销(9)的另一端位于滑槽(10)内;调节连杆(11)的另一端与高度调节单元连接,高度调节单元通过调节连杆(11)改变曲柄连杆组件和主动齿轮(3)的位置,实现压缩比的调节。

2. 根据权利要求1所述的发动机压缩比调节机构,其特征在于:所述高度调节单元包括螺母(7),螺母(7)套设在丝杠(8)上,且可沿丝杠(8)上下移动,螺母(7)的侧面通过铰链(12)与调节连杆(11)的另一端连接。

3. 根据权利要求2所述的发动机压缩比调节机构,其特征在于:所述螺母(7)、滑动销(9)和调节连杆(11)构成双滑块机构,曲柄(4)的轴线位于铰链(12)中心和调节滑动销(9)轴心连线的中点上,输出轴(6)的轴线位于所述铰链(12)中心的垂线和滑槽(10)的横向中心线的交点上。

4. 根据权利要求1所述的发动机压缩比调节机构,其特征在于:所述曲柄(4)的移动轨迹为圆形轨迹,圆形轨迹与气缸轴线之间具有1-3cm的偏置距离。

5. 根据权利要求1所述的发动机压缩比调节机构,其特征在于:处于两个极限压缩比下的从动齿轮(5)的两个圆心位置沿穿过主动齿轮(3)中心的水平线面对称。

6. 根据权利要求1所述的发动机压缩比调节机构,其特征在于:所述从动齿轮(5)和输出轴(6)、主动齿轮(3)和曲柄(4)均通过花键连接。

7. 根据权利要求1所述的发动机压缩比调节机构,其特征在于:在所述从动齿轮(5)和主动齿轮(3)上开有减重孔。

8. 根据权利要求4所述的发动机压缩比调节机构,其特征在于:在调节发动机压缩比时,曲柄(4)由调节连杆(11)带动,同时连杆(2)、活塞(1)和主动齿轮(3)随曲柄(4)移动;所述曲柄(4)按照圆形轨迹自上向下移动时,发动机压缩比由高变低。

9. 根据权利要求1所述的发动机压缩比调节机构,其特征在于:所述发动机运转时,曲柄(4)通过转动带动与其固定连接的主动齿轮(3)转动,主动齿轮(3)将动力传递给与其啮合的从动齿轮(5),从动齿轮(5)将动力传递给输出轴(6)。

10. 根据权利要求1所述的发动机压缩比调节机构,其特征在于:所述从动齿轮(5)与主动齿轮(3)的齿数比为1:1。

一种发动机压缩比调节机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及内燃机领域,具体地说,特别涉及到一种发动机压缩比调节机构。

背景技术

[0002] 点燃式发动机的工作过程近似于奥托循环,适当提高压缩比有利于提高小负荷工况下发动机热效率,从而降低油耗。但是,压缩比并不能无限增大。过高的压缩比会导致发动机在低速大负荷工况下出现爆震乃至超级爆震,影响发动机平顺性,甚至导致发动机损坏。

[0003] 现有的量产发动机一般使用固定的压缩比。为了使发动机在不同的负荷下均能正常工作,选用的压缩比往往不高,一般在8到12之间。为了满足不同负荷下发动机对压缩比的不同需求,发挥发动机的最大潜力,降低油耗与污染物排放,有必要使用可变压缩比发动机。

[0004] 由于技术不成熟、成本较高等原因,可变压缩比发动机并未大量投产,市面上在售的可变压缩比发动机仅有英菲尼迪公司VC-Turbo发动机一种。该型号发动机使用了多连杆方式实现对压缩比的调节,该产品的中国专利申请号为 CN201380070791.9。但是,多连杆调节发动机压缩比的方式存在较大缺陷,如:额外增加机构导致的增重较多、活动部件增多导致的摩擦损失增大、动平衡难以保证等。

[0005] 调节发动机压缩比的方式除了多连杆调节之外,还有改变气缸盖高度(CN 201310076251.3)、改变连杆长度(CN 201580025307.X)、改变曲轴位置(CN 201710473417.3)、改变活塞高度(CN 201410474676.4)、增加第二活塞(CN 201310624860.8)等。这些方法虽然能由现有固定压缩比发动机经过改造得到,但往往存在额外增重大、额外摩擦损失增加较多、使用寿命短、压缩比控制精度差、难以无极调节等问题。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于针对现有技术中的不足,提供一种发动机压缩比调节机构,以解决现有技术中存在的问题。

[0007] 本实用新型所解决的技术问题可以采用以下技术方案来实现:

[0008] 一种发动机压缩比调节机构,包括曲柄连杆组件,曲柄连杆组件包括活塞、连杆和曲柄;主动齿轮与所述曲柄同轴固定连接,在主动齿轮的侧方设有与其啮合的从动齿轮,从动齿轮与输出轴同轴固定连接,输出轴固定在发动机的缸体上;

[0009] 还包括压缩比调节组件,压缩比调节组件包括若干与曲柄连接的调节连杆;在调节连杆的一端设有调节滑动销,调节滑动销一端与调节连杆固定连接,调节滑动销的另一端位于滑槽内;调节连杆的另一端与高度调节单元连接,高度调节单元通过调节连杆改变曲柄连杆组件和主动齿轮的位置,实现压缩比的调节。

[0010] 进一步的,所述高度调节单元包括螺母,螺母套设在丝杠上,且可沿丝杠上下移

动,螺母的侧面通过铰链与调节连杆的另一端连接。

[0011] 进一步的,所述螺母、滑动销和调节连杆构成双滑块机构,曲柄的轴线位于铰链中心和调节滑动销轴心连线的中点上,输出轴的轴线位于所述铰链中心的垂线和滑槽的横向中心线的交点上。

[0012] 进一步的,所述曲柄的移动轨迹为圆形轨迹,圆形轨迹与气缸轴线之间具有1-3cm的偏置距离。

[0013] 进一步的,处于两个极限压缩比下的从动齿轮的两个圆心位置沿穿过主动齿轮中心的水平线面对称。

[0014] 进一步的,所述从动齿轮和输出轴、主动齿轮和曲柄均通过花键连接。

[0015] 进一步的,在所述从动齿轮和主动齿轮上开有减重孔。

[0016] 进一步的,在调节发动机压缩比时,曲柄由调节连杆带动,同时连杆、活塞和主动齿轮随曲柄移动;所述曲柄按照圆形轨迹自上向下移动时,发动机压缩比由高变低。

[0017] 进一步的,所述发动机运转时,曲柄通过转动带动与其固定连接的主动齿轮转动,主动齿轮将动力传递给与其啮合的从动齿轮,从动齿轮将动力传递给输出轴。

[0018] 进一步的,所述从动齿轮与主动齿轮的齿数比为1:1。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果在于:

[0020] 1.能在较宽的范围内根据工况对发动机压缩比进行无极调节,降低发动机大负荷下的爆震机率,提高中小负荷下的燃油经济性,从而能够减少油耗、降低污染物排放。

[0021] 2.发动机稳态正常工作,即压缩比不变时摩擦副没有增多,摩擦损失较小;调节机构简单,增加的成本较少;

[0022] 3.由于使用了齿轮传动的方式,传动效率高,耐久性能好,运行可靠。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型所述的发动机压缩比调节机构的示意图。

[0024] 图2为本实用新型所述的发动机压缩比调节机构的爆炸图。

[0025] 图3为内燃机在压缩比最大状态压缩上止点时刻的右侧视图。

[0026] 图4为内燃机在压缩比最小状态压缩上止点时刻的右侧视图。

具体实施方式

[0027] 为使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本实用新型。

[0028] 参见图1和图2,本实用新型所述的一种发动机压缩比调节机构,包括从动齿轮5、主动齿轮3、丝杠8、螺母7、滑槽10、调节连杆11、铰链12、调节滑动销9、滑槽10和输出轴6。

[0029] 其中,螺母7、丝杠8、调节滑动销9、滑槽10、调节连杆11、铰链12构成压缩比调节装置,共五套,安装在曲柄4的轴颈上。发动机调节压缩比时,五套装置的调节动作是完全同步进行的。

[0030] 螺母7和调节滑动销9分别安装在调节连杆11的两侧,两者与滑槽10、丝杠8构成双滑块机构,滑动销9可以在滑槽10中滑动;通过旋转丝杠8改变螺母7的高度,并通过铰链12带动调节连杆11运动;连杆11的中心点的运动轨迹为圆形;曲柄4使用轴瓦安装在调节连杆

11的中点位置,并可以随着调节连杆11移动而移动。

[0031] 从动齿轮5与曲柄4通过花键固连,并与主动齿轮3啮合;主动齿轮3通过花键与输出轴6连接;两个齿轮的齿数相同,保证发动机输出轴6转速与曲柄4转速相同;输出轴6使用轴承安装在缸体上,另一端伸出发动机外,并使用花键与飞轮连接;铰链12和调节滑动销9轴心连线的中点位于所述曲柄4的轴线上,这样可以使曲柄4轴心运动轨迹圆的半径与从动齿轮5和主动齿轮3的轴线距离相等,保证了从动齿轮5随曲柄4运动到任意位置时,均能与主动齿轮3正常啮合。

[0032] 发动机正常工作,即压缩比未调节时,活塞1和连杆2带动曲柄4正常转动,曲柄4带动与之固连的主动齿轮3转动,进而从动齿轮5转动;从动齿轮5的空间位置不变。

[0033] 参考图3,在发动机压缩比需要升高时,转动丝杠8使向螺母7向上移动,带动曲柄4和主动齿轮3位置向上移动,导致活塞1的上止点位置向上移动,因此发动机压缩比随之升高;主动齿轮3的运动轨迹保证了移动过程中动力传递的不间断进行;

[0034] 参考图4,在发动机压缩比需要降低时,转动丝杠8使向螺母7向下移动,带动曲柄4位置向下移动;活塞1的上止点位置向下移动,因此发动机压缩比随之降低。

[0035] 参考图3、图4,在发动机两个极限位置压缩比下,从动齿轮5圆心的两个极限位置沿穿过主动齿轮3的水平线对称,可以保证活塞上止点位置变化的同时活塞行程基本不变。

[0036] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

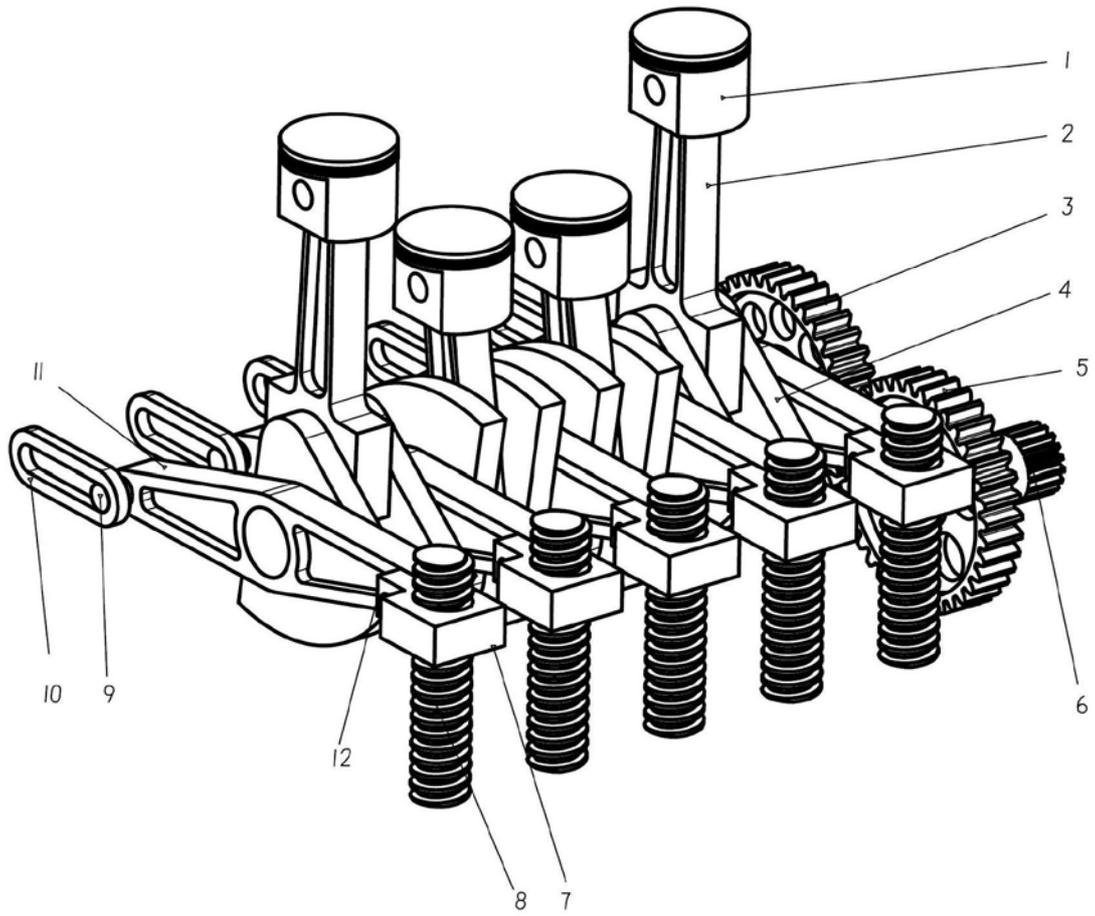


图1

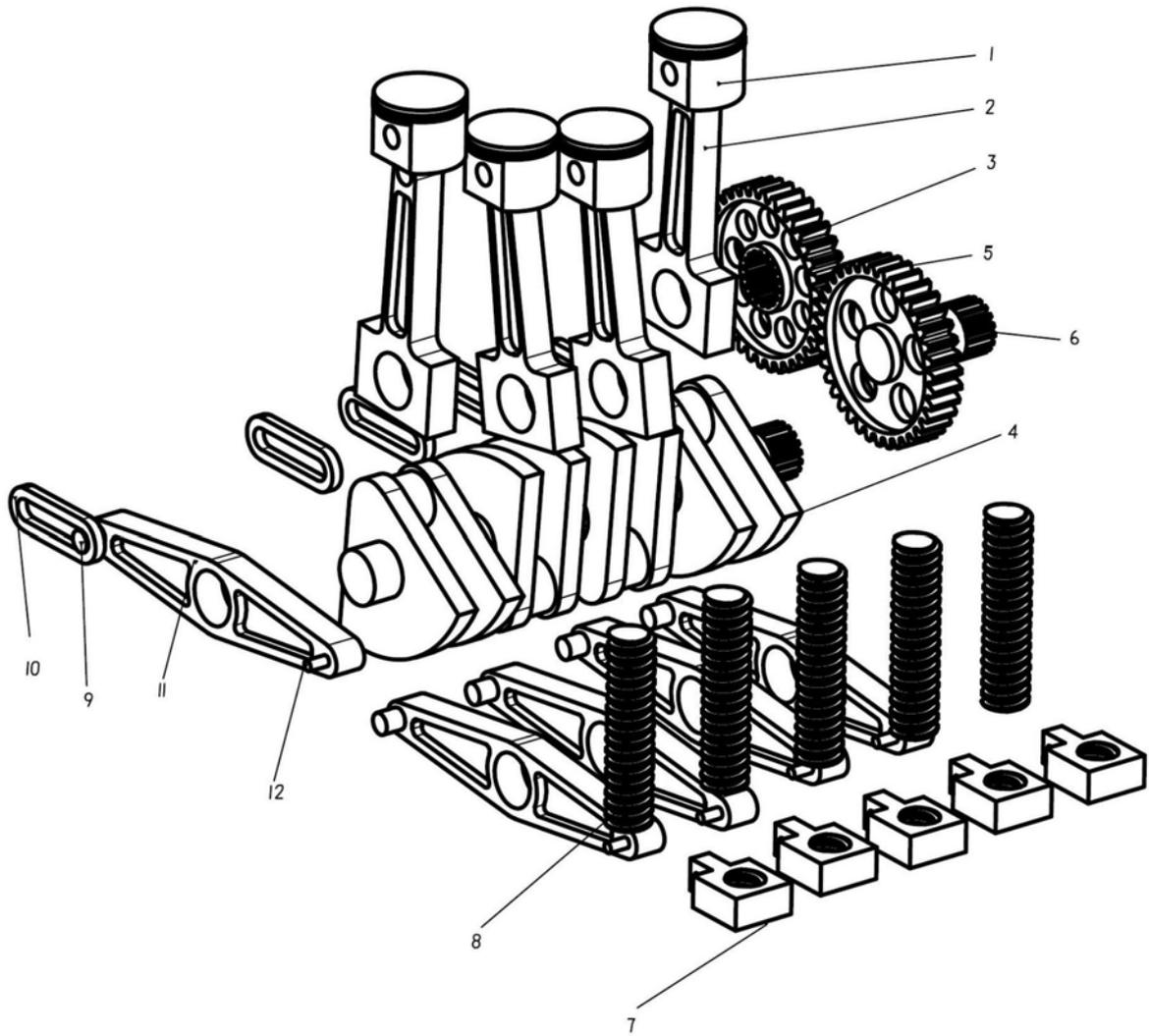


图2

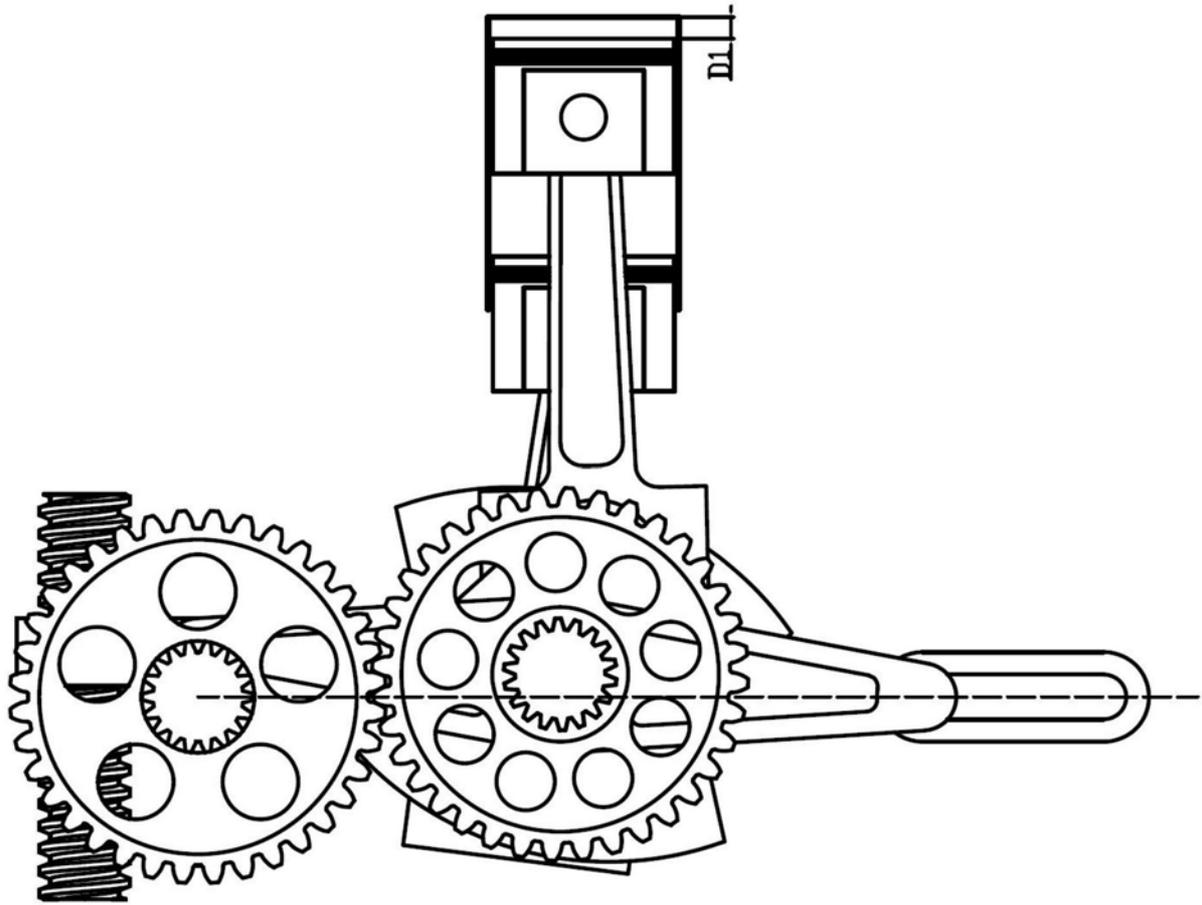


图3

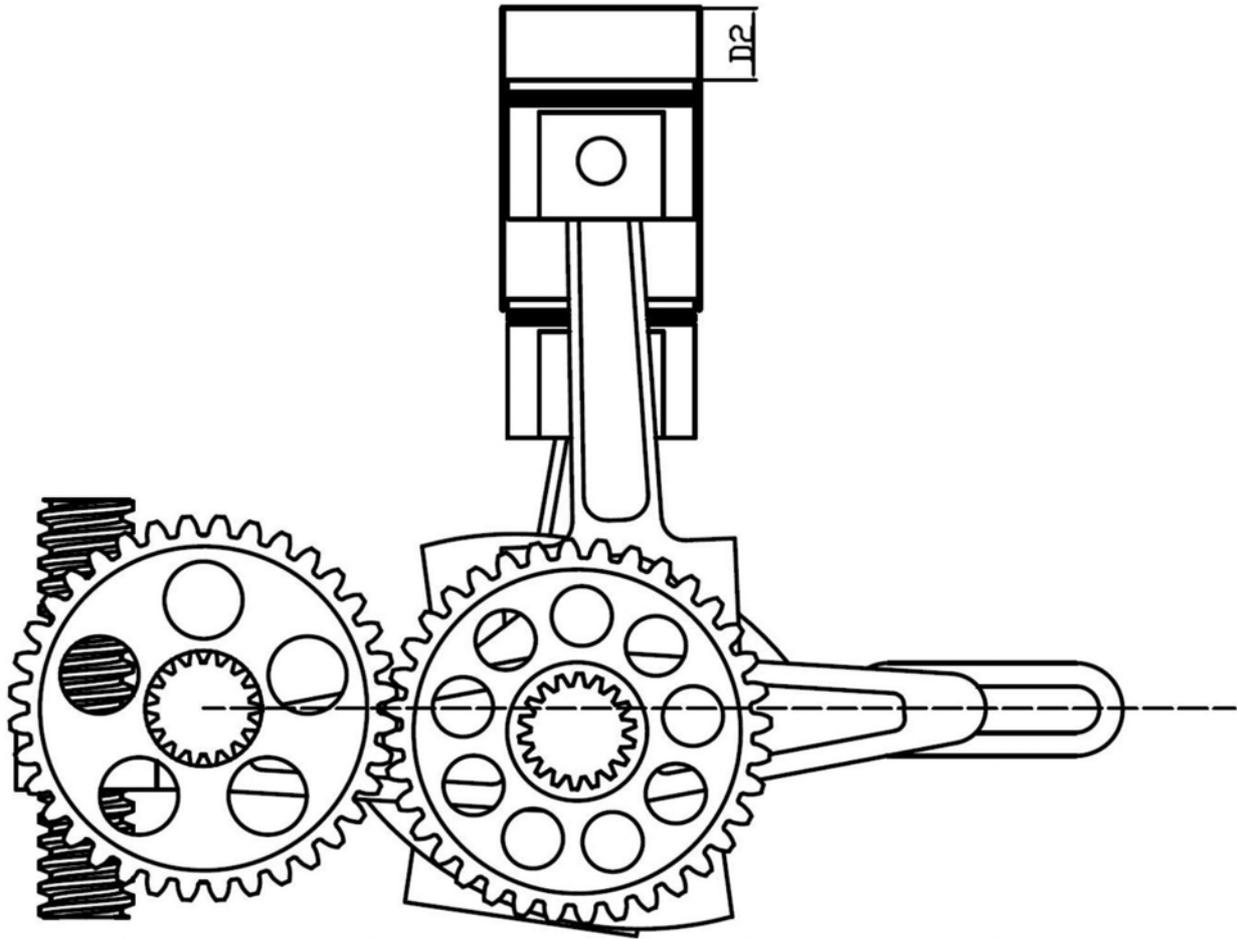


图4