



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106930831 A

(43)申请公布日 2017. 07. 07

(21)申请号 201710229147.1

(22)申请日 2017.04.10

(71)申请人 陈光明

地址 435100 湖北省黄石市大冶市灵乡镇
曹铺村陈家晚湾31号

(72)发明人 陈光明

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 黄行军

(51)Int.Cl.

F02B 75/04(2006.01)

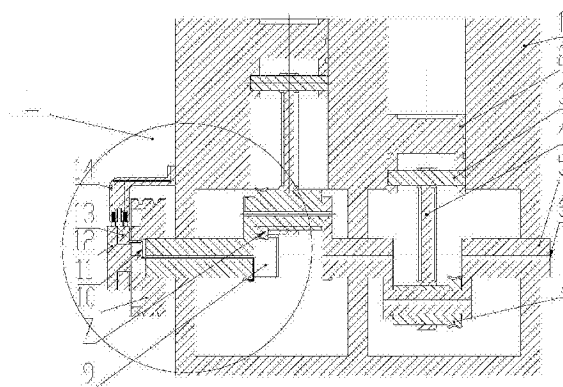
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

电控偏心齿轮式可变压缩比发动机

(57)摘要

本发明公开了电控偏心齿轮式可变压缩比发动机,包括缸体和位于缸体内部的活塞,活塞的活塞销与连杆的小端部连接,连杆的大端部与曲轴连接,曲轴前端设置有曲轴皮带轮,连杆的大端部与曲轴之间通过偏心齿轮偏心连接,偏心齿轮包括齿轮和偏心轮,曲轴皮带轮外围缸体上设置有电刷支架,电刷支架上的电刷与设置于曲轴皮带轮前端的导电滑环座电连接,导电滑环座通过导线与设置于曲轴曲柄上的调节电机电连接,调节电机的齿轮与设置于曲轴连杆颈上的偏心齿轮的齿轮耦合,偏心齿轮的偏心轮与连杆的大端部配合。本发明利用调节电机控制偏心齿轮的运转来改变压缩比,具有结构简单、易于实现、性能稳定、成本低廉、适用范围广且节油效果显著的特点。



1. 电控偏心齿轮式可变压缩比发动机, 包括缸体 (1) 和位于缸体 (1) 内部的活塞 (2), 所述活塞 (2) 的活塞销 (3) 与连杆 (4) 的小端部连接, 所述连杆 (4) 的大端部与曲轴 (5) 连接, 所述曲轴 (5) 前端设置有曲轴皮带轮 (10), 其特征在于: 所述连杆 (4) 的大端部与曲轴 (5) 之间通过偏心齿轮 (7) 连接,

所述偏心齿轮 (7) 由齿轮 (7.1)、偏心轮 (7.2) 和定位孔 (7.3) 组成; 所述偏心轮 (7.2) 和齿轮 (7.1) 连接为一体, 所述齿轮 (7.1) 与定位孔 (7.3) 同轴; 所述偏心轮 (7.2) 与定位孔 (7.3) 偏心; 所述定位孔 (7.3) 与曲轴 (5) 配合; 所述偏心轮 (7.2) 的外表面与连杆 (4) 的大端部孔内表面配合;

所述曲轴皮带轮 (10) 外围缸体 (1) 上设置有电刷支架 (14), 所述电刷支架 (14) 上的电刷与设置于曲轴皮带轮 (10) 前端的导电滑环座电接触, 所述导电滑环座通过导线 (11) 与设置于曲轴 (5) 曲柄上的调节电机 (9) 电连接, 所述调节电机 (9) 通过设置于输出轴上的齿轮与所述偏心齿轮 (4) 的齿轮 (4.1) 啮合。

2. 根据权利要求1所述的电控偏心齿轮式可变压缩比发动机, 其特征在于: 所述导电滑环座包括滑环 (13) 和底座 (12), 所述滑环 (13) 与底座 (12) 相互绝缘, 底座 (12) 安装固定于曲轴皮带轮 (10) 前端凹槽内, 滑环 (13) 与电刷支架 (14) 上的电刷电接触, 滑环 (13) 与导线 (11) 连接。

3. 根据权利要求2所述的电控偏心齿轮式可变压缩比发动机, 其特征在于: 从所述导电滑环座引出的导线 (11) 依次穿过主轴颈上沿轴线设置的导线孔 (8)、沿曲柄侧边设置的导线槽 (6)、穿过沿连杆颈轴线设置的导线孔 (8) 与调节电机 (9) 连接。

4. 根据权利要求1所述的电控偏心齿轮式可变压缩比发动机, 其特征在于: 所述调节电机 (9) 通过螺栓安装于曲轴 (5) 的曲柄侧面。

5. 根据权利要求1所述的电控偏心齿轮式可变压缩比发动机, 其特征在于: 所述偏心齿轮 (7) 的偏心轮 (7.2) 为半圈齿结构, 所述定位孔 (7.3) 中设有润滑油道。

6. 根据权利要求2所述的电控偏心齿轮式可变压缩比发动机, 其特征在于: 所述导电滑环座具有双滑环或者多滑环结构, 底座上设置有控制模块。

7. 根据权利要求6所述的电控偏心齿轮式可变压缩比发动机, 其特征在于: 所述导电滑环座的底座 (12) 上设置有电容。

8. 根据权利要求2所述的电控偏心齿轮式可变压缩比发动机, 其特征在于: 所述导线 (11) 采用卡扣或者粘胶固定在曲轴 (5) 上。

9. 根据权利要求2所述的电控偏心齿轮式可变压缩比发动机, 其特征在于: 所述电刷支架 (14) 与导电滑环座为一体式结构。

电控偏心齿轮式可变压缩比发动机

技术领域

[0001] 本发明涉及内燃机技术领域,具体地指一种电控偏心齿轮式可变压缩比发动机。

背景技术

[0002] 目前,关于可变压缩比的发动机的研究是内燃机技术领域的重要研究方向。内燃机在中低速运转时,由于进气量或喷油量较少,在压缩冲程或做功冲程的最高压力或温度较低,适合采用较高的压缩比;在中高转速运转时,进气量或喷油量较大,在压缩冲程或做功冲程的最高压力或温度较高,适合采用较低的压缩比,能实现内燃机效率地大幅提升。可变式压缩比这个概念已出现较长的时间,但是市场上流通应用这种发动机的少之又少,这也说明了可变压缩比发动机虽好,但是可行性很差,存在众多的问题:如结构复杂、控制困难,调节量不足,重量偏重,体积偏大,成本过高,寿命较短,可实施性差,性能不稳性和检查维修困难等诸多的问题,造成可变压缩比发动机的研发进展迟缓。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决上述背景技术存在的不足,提出一种电控偏心齿轮式可变压缩比发动机,其结构简明、性能稳定、成本低廉、易于推广。

[0004] 为实现上述目的,本发明所设计的电控偏心齿轮式可变压缩比发动机,包括缸体和位于缸体内部的活塞,所述活塞的活塞销与连杆的小端部连接,所述连杆的大端部与曲轴连接,所述曲轴前端设置有曲轴皮带轮,其特殊之处在于,所述连杆的大端部与曲轴之间通过偏心齿轮连接,

[0005] 所述偏心齿轮由齿轮、偏心轮和定位孔组成;所述偏心轮和齿轮连接为一体,所述齿轮与定位孔同轴;所述偏心轮与定位孔偏心;所述定位孔与曲轴配合;所述偏心轮外表面与连杆的大端部孔内表面配合;

[0006] 所述曲轴皮带轮外围缸体上设置有电刷支架,所述电刷支架上的电刷与设置于曲轴皮带轮前端的导电滑环座电接触,所述导电滑环座通过导线与设置于曲轴曲柄上的调节电机电连接,所述调节电机通过设置于输出轴上的齿轮与所述偏心齿轮的齿轮啮合。

[0007] 进一步地,所述导电滑环座包括滑环和底座,所述滑环与底座相互绝缘,底座安装固定于曲轴皮带轮前端凹槽内,滑环与电刷支架上的电刷电接触,滑环与导线连接。

[0008] 更进一步地,从所述导电滑环座引出的导线依次穿过主轴颈上沿轴线设置的导线孔、沿曲柄侧边设置的导线槽、穿过沿连杆颈轴线设置的导线孔与调节电机连接。

[0009] 更进一步地,所述调节电机通过螺栓安装于曲轴的曲柄侧面。

[0010] 更进一步地,所述偏心齿轮的偏心轮为半圈齿结构,所述定位孔中设有润滑油道。

[0011] 更进一步地,所述导电滑环座具有双滑环或者多滑环结构,底座上设置有控制模块。

[0012] 更进一步地,所述导电滑环座的底座上设置有电容。电容可以稳定电压,延长电刷和导电滑环的使用寿命。

[0013] 更进一步地,所述导线采用卡扣或者粘胶固定在曲轴上。

[0014] 更进一步地,所述电刷支架与导电滑环座为一体式结构,易于维修更换和配置更新。

[0015] 与现有技术相比,本发明提出了一种电控偏心齿轮式可变压缩比发动机,实现了偏心齿轮位于发动机缸体内部的灵活设计,不仅有效利用了安装空间,而且方便管理和控制。本发明利用调节电机控制偏心齿轮的运转来改变压缩比,通过偏心齿轮旋转角度变化计算实际压缩比;曲轴中的偏心齿轮和调节电机经由曲轴中的线束连贯起来,经过导电滑环座和电刷支架线束等受控于控制电脑。本发明结构简单、易于实现、性能稳定、成本低廉、适用范围广且节油效果显著。

附图说明

[0016] 图1为本发明电控偏心齿轮式可变压缩比发动机的结构示意图。

[0017] 图2为图1中L处放大图。

[0018] 图3为本发明电控偏心齿轮式可变压缩比发动机的曲轴的第一立体结构示意图。

[0019] 图4为本发明电控偏心齿轮式可变压缩比发动机的曲轴的第二立体结构示意图。

[0020] 图5为图3中导线排布的结构示意图。

[0021] 图6为图4中导线排布的结构示意图。

[0022] 图7为图3中偏心齿轮的主视图。

[0023] 图8为图3中偏心齿轮的立体结构示意图。

[0024] 图9为本发明调节压缩比前后活塞分别位于上死点时的状态图。

[0025] 图10为本发明调节压缩比前后活塞分别位于下死点时的状态图。

[0026] 图11为本发明第二个实施例中偏心齿轮的主视图。

[0027] 图12为图11的左视图。

[0028] 图中:缸体1,活塞2,活塞销3,连杆4,曲轴5,导线槽6,偏心齿轮7,齿轮7.1,偏心轮7.2,定位孔7.3,导线孔8,调节电机9,曲轴皮带轮10,导线11,底座12,滑环13,电刷支架14,上顶点I,下顶点H,活塞上死点位置变化线M,活塞下死点位置变化线N。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0030] 如图1~图8所示,本发明一种电控偏心齿轮式可变压缩比发动机,包括缸体1、活塞2、连杆4、曲轴5、曲轴皮带轮10、电刷支架14、导电滑环座、偏心齿轮7和调节电机9,其它部分与其他发动机相同。

[0031] 曲轴皮带轮10的前端内部安装有导电滑环座,导电滑环座包括滑环13和底座12,滑环13与底座12相互绝缘,底座12安装固定于曲轴皮带轮10前端凹槽内,滑环13与电刷支架14上的电刷电接触,滑环13与导线11连接。电刷支架14的支架安装在曲轴皮带轮10周围的缸体1上,电刷支架14中间的电刷压在滑环13上,与滑环13紧密接触。曲轴5的主轴颈、曲柄和连杆颈上布置穿插有导线11,曲轴5的曲柄上安装有调节电机9。曲轴5的连杆颈上套设有偏心齿轮7,偏心齿轮7由齿轮7.1、偏心轮7.2和定位孔7.3组成。偏心轮7.2和齿轮7.1连接为一体,齿轮7.1与定位孔7.3同轴;偏心轮7.2与定位孔7.3偏心;定位孔7.3与曲轴5配

合;偏心轮7.2的外表面与连杆4的大端部孔内表面配合,齿轮7.1与调节电机9输出轴上的齿轮耦合。

[0032] 曲轴5是的主轴颈和连杆颈上开设有导线孔8,在曲柄侧边开设有导线槽6。导线11从曲轴前端由主轴颈的导线孔8内穿过,再沿着曲柄侧边导线槽6穿过连杆颈的导线孔8,依此类推,导线11可以引入曲轴5后端。导线11穿引连接好后,需要采用卡扣或者粘胶进行固定,防止导线震动、松脱或磨损。导线11与曲轴5主轴颈上的导线孔8之间、与连杆颈上的导线孔8之间均设置有密封接头,使接头具备良好密封性能。由于曲轴5前端需要安装密封接头,因此曲轴皮带轮10采用大号螺母紧固。导线11和调节电机9在曲轴上对称平衡布置。

[0033] 导电滑环座安装固定在曲轴皮带轮10前端凹槽内。滑环13与电刷支架14的电刷接触,底座12固定在曲轴皮带轮10前端凹槽内,滑环接头与曲轴前端的密封接头连接;导电滑环座的底座12上据实际需要可以配置控制模块,控制模块用来控制调节电机的运转或用作无线数据传输。导电滑环座12的底座上还可以配置适当容量的电容,电容与滑环13电连接,以稳定电压,延长电刷和导电滑环的使用寿命。导电滑环座可与曲轴5内的线束制作成一体,作为一个独立部件的好处是易于维修更换和配置更新。滑环13可以采用双滑环或者多滑环,与电刷支架14的电刷相对应。

[0034] 电刷支架14为电机的碳刷或碳刷支架;由电刷、骨架、导线和电刷接头组成;电刷贴紧在导电滑环座的滑环13表面,骨架起固定作用,安装在曲轴皮带轮10周围的缸体1上,可根据不同需求做成不同样式;为了保证良好的传导性能和装配维修,特别是数据线需要采用双电刷、多电刷或者无线数据传输;其次是电刷滑环座与电刷支架组装成一体,有利于生产质量和维修更换。

[0035] 调节电机9通过螺栓安装在曲轴5曲柄的侧面,各电机安装在曲轴5的相对平衡位置,与偏心齿轮7的齿啮合,与曲轴5的导线11连接;调节电机9在发动机正常运转时可驱动偏心齿轮7正转或反转,还能够锁止偏心齿轮7,控制电脑通过调节电机9的运转或位置传感器检测偏心齿轮7实际角度,计算实际压缩比。

[0036] 本发明工作状态如图9、10所示,图9中A图表示未调节压缩比,偏心齿轮7位于初始状态,其偏心方向位于垂直向上的位置时,活塞2位于上死点的状态下,偏心齿轮7的偏心轮7.2上的上顶点I与曲轴5中心、活塞2中心位于同一条直线上。B图表示调节压缩比时,,偏心齿轮7在调节电机9的带动下旋转,活塞2位于上死点的状态下,偏心齿轮7偏心轮7.2上顶点I的位置发生了变化,偏心齿轮7的偏心轮7.2上的上顶点I与曲轴5中心、活塞2中心不在同一条直线上,此时活塞2的上死点位置比未调节压缩比时偏低,如活塞2上死点位置变化线M所示,由此达到调节缸内压缩比的效果。

[0037] 图10中A图表示未调节压缩比时,位于初始状态,,活塞2位于下死点的状态下,偏心齿轮7的偏心轮7.2上的下顶点H与曲轴5中心、活塞2中心位于同一条直线上。B图表示调节压缩比时,,偏心齿轮7在调节电机9的带动下旋转,活塞2位于下死点的状态下,偏心齿轮7下顶点H的位置发生了变化,偏心齿轮7的偏心轮7.2上的下顶点H与曲轴5中心、活塞2中心不在同一条直线上,此时活塞2的下死点位置比未调节压缩比时偏高,如活塞2位置变化线N所示,由此达到调节缸内压缩比的效果。

[0038] 本发明的第二个实施例与第一个实施例的不同之处在于偏心齿轮7的结构。如图11、12所示,偏心齿轮7沿定位孔7.3或齿轮7.1的中心分割成两半,通过铆接或焊接的方式

安装在曲轴5的连杆颈上,齿轮7.1与调节电机9输出轴上的齿轮啮合,连杆4的大头端安装在偏心轮7.2上;齿轮7.1只需半圈齿就能满压缩比的调节,齿轮7.1上齿的设置位置应与调节电机9位置相适配,以便压缩比的变化范围,半圈齿的优点是能让控制电脑通过调节电机直接检测偏心齿轮7的初始位置,还可以通过设置位置传感器采集偏心齿轮7的初始位置;定位孔7.3中不设轴承,设有润滑油道,润滑连杆4轴承;由于偏心轮7.2的齿宽小,没有平衡问题。

[0039] 尽管上面结合附图对本发明的优选实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,并不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可以作出很多形式的具体变换,这些均属于本发明的保护范围内。

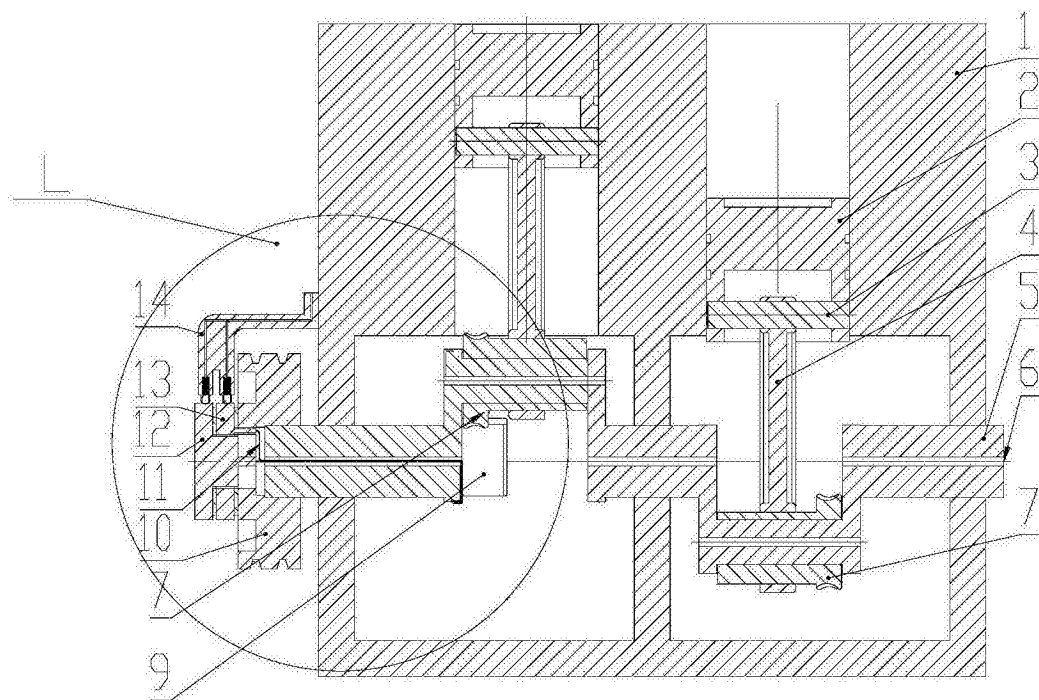


图1

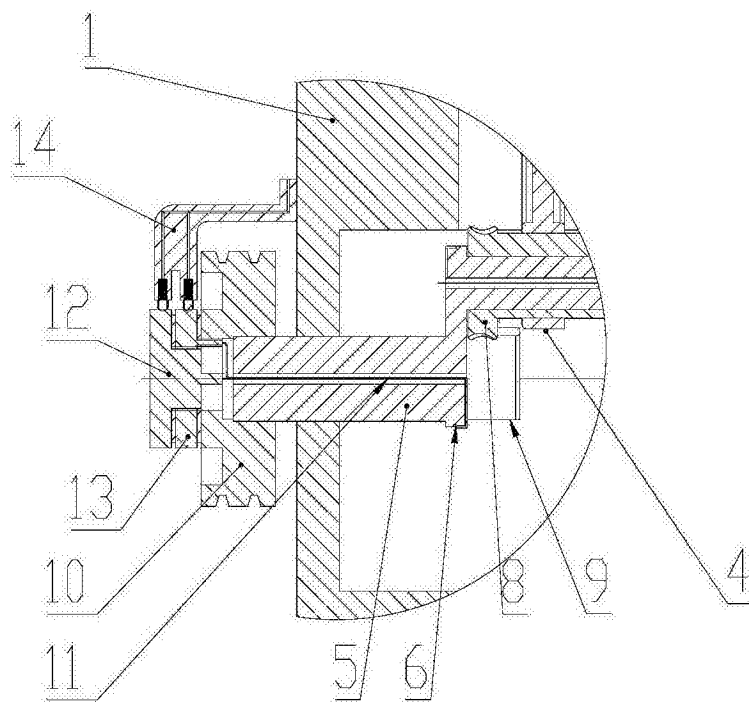


图2

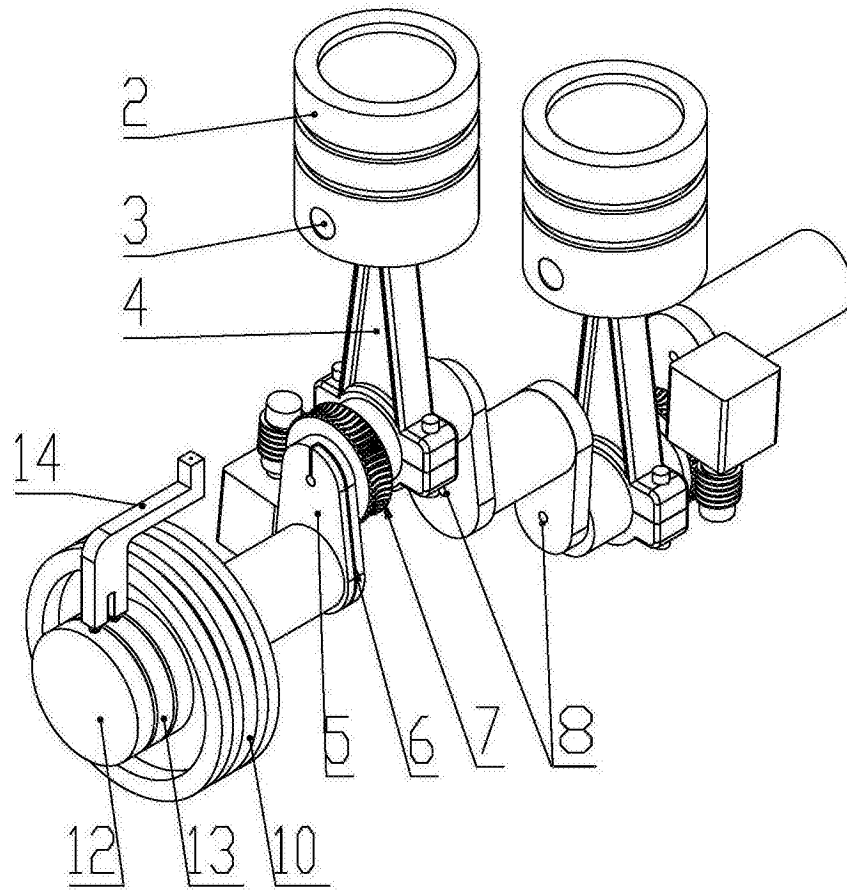


图3

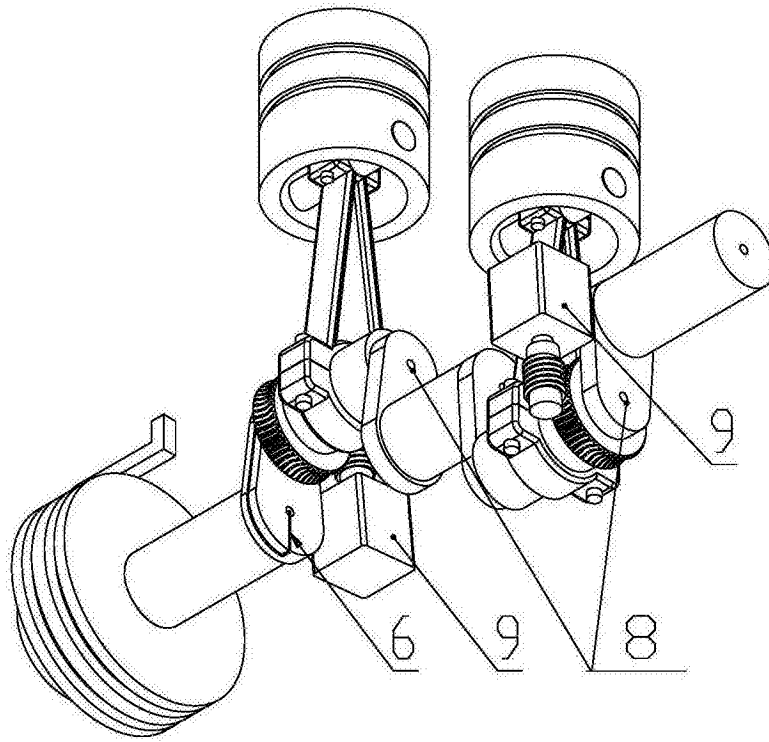


图4

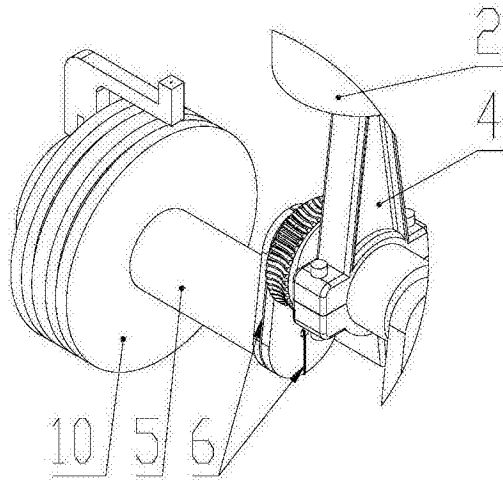


图5

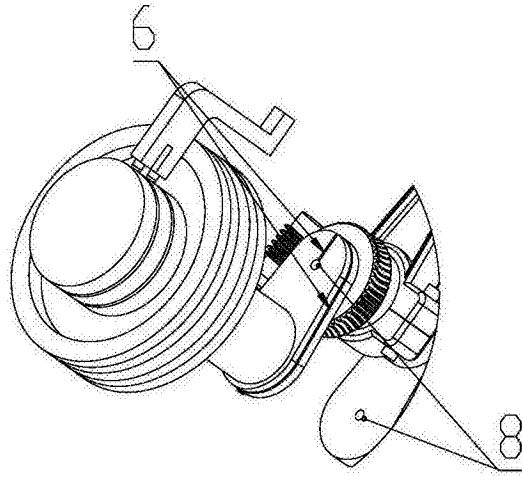


图6

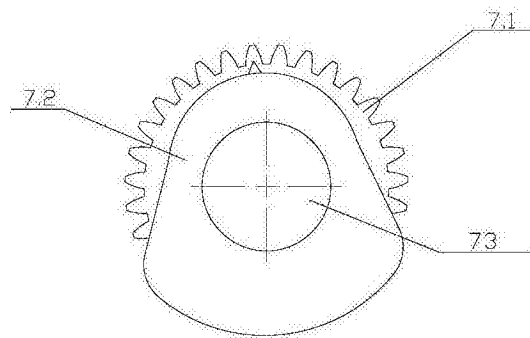


图7

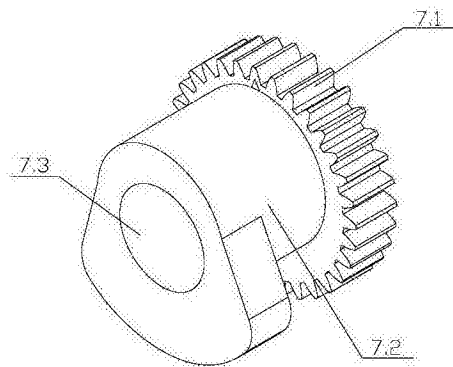


图8

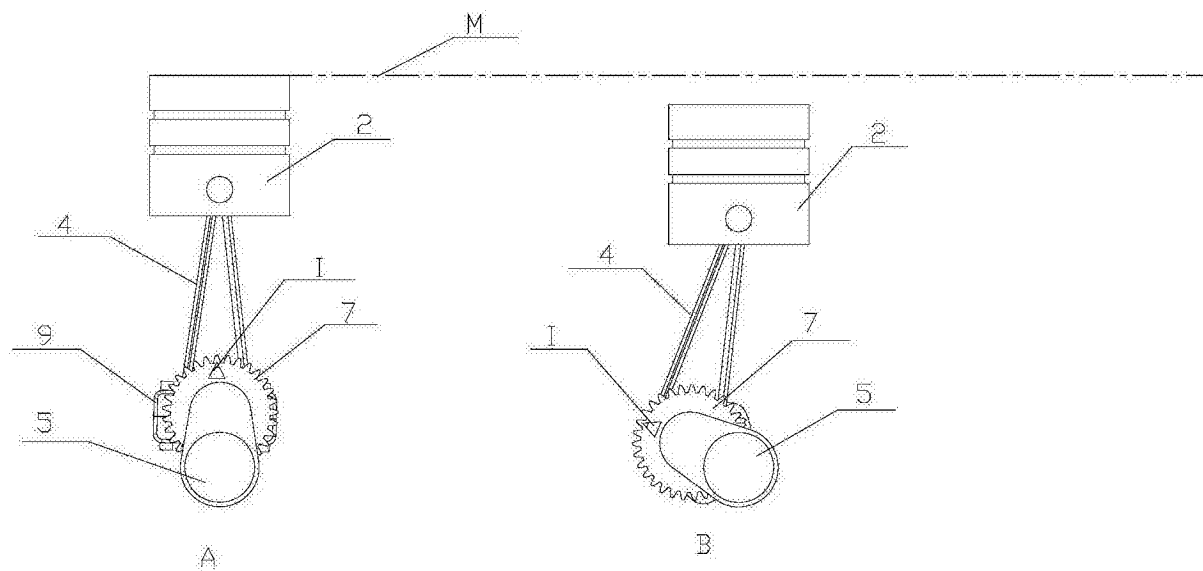


图9

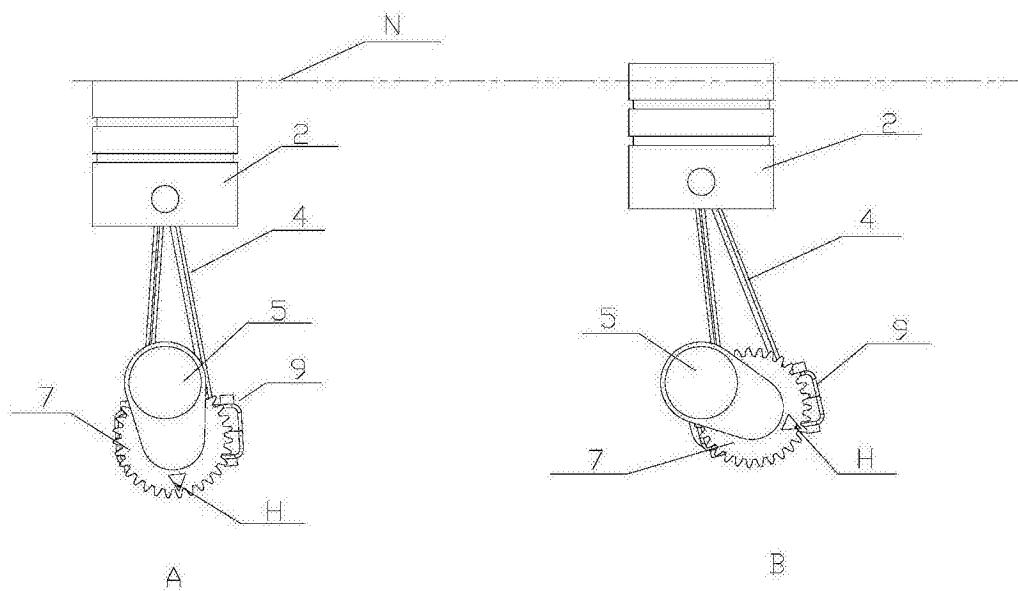


图10

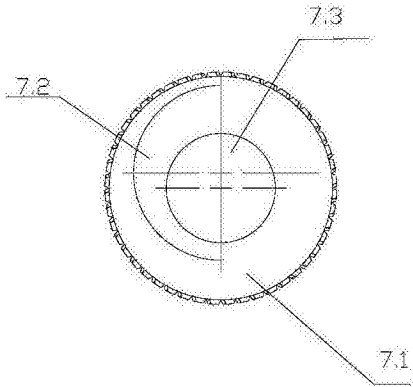


图11

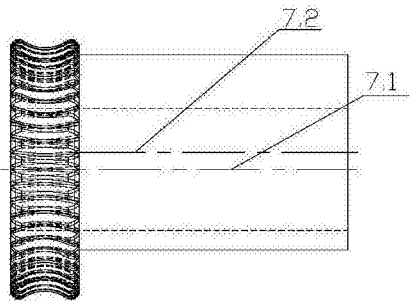


图12