



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115306552 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 14

(21) 申请号 202211033293.4

F02N 11/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.08.26

F02N 11/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 耿天娇

申请公布号 CN 115306552 A

(43) 申请公布日 2022.11.08

(73) 专利权人 广西玉柴机器股份有限公司

地址 537005 广西壮族自治区玉林市天桥西路88号

(72) 发明人 刘凤忠 刘益军 何化 徐雪松 曾泽先

(74) 专利代理机构 广西曙光知识产权代理有限公司 45132

专利代理师 赖立强

(51) Int. Cl.

F02B 77/14 (2006.01)

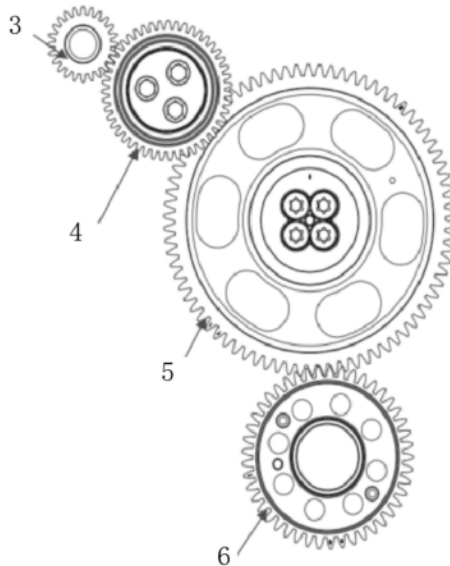
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种带48V电机弱混系统

(57) 摘要

本发明提供一种带48V电机弱混系统,包括第一发电机、第一发电机齿轮、第一发电机惰齿轮、正时惰齿轮和曲轴正时齿轮;第一发电机设置在发动机飞轮壳的左上方位置,第一发电机齿轮安装设置在第一发电机的动力轴上,第一发电机齿轮、第一发电机惰齿轮、正时惰齿轮、曲轴正时齿轮依次啮合传动,第一发电机惰齿轮和第一发电机齿轮的齿数比大于1,正时惰齿轮和第一发电机惰齿轮的齿数比大于1。本发明不影响发动机原来的动力系统布置,结构紧凑,经过两级齿轮的转化增加了发电机的速比,保证48V电机的发电量,大幅度提高动力系统的加速响应性。



1. 一种带48V电机弱混系统,其特征在于:包括第一发电机(2)、第一发电机齿轮(3)、第一发电机惰齿轮(4)、正时惰齿轮(5)和曲轴正时齿轮(6);所述第一发电机(2)设置在发动机飞轮壳(1)的左上方位置,所述第一发电机齿轮(3)安装设置在所述第一发电机(2)的动力轴上,所述第一发电机齿轮(3)、第一发电机惰齿轮(4)、正时惰齿轮(5)、曲轴正时齿轮(6)依次啮合传动,所述第一发电机惰齿轮(4)和所述第一发电机齿轮(3)的齿数比大于1,所述正时惰齿轮(5)和所述第一发电机惰齿轮(4)的齿数比大于1;所述曲轴正时齿轮(6)安装在发动机曲轴上,所述正时惰齿轮(5)设置在所述曲轴正时齿轮(6)的上方;所述第一发电机齿轮(3)和所述第一发电机惰齿轮(4)的中心连线与水平线夹角为 $30\sim 50^\circ$;所述第一发电机惰齿轮(4)和所述正时惰齿轮(5)的中心连线和与水平线夹角为 $40\sim 50^\circ$;所述第一发电机惰齿轮(4)和所述第一发电机齿轮(3)的齿数比为 $2\sim 3$,所述正时惰齿轮(5)和所述第一发电机惰齿轮(4)的齿数比为 $2.5\sim 3$;所述正时惰齿轮(5)和所述曲轴正时齿轮(6)的齿数比是 $1.2\sim 1.8$ 。

2. 根据权利要求1所述的一种带48V电机弱混系统,其特征在于:还包括第二发电机、第二发电机齿轮(7)和第二发电机惰齿轮(8),所述第二发电机设置在所述飞轮壳的右上方,所述第二发电机齿轮(7)安装设置在所述第二发电机的动力轴上,所述第二发电机齿轮(7)、第二发电机惰齿轮(8)、正时惰齿轮(5)依次啮合传动,所述第二发电机惰齿轮(8)和所述第二发电机齿轮(7)的齿数比大于1,所述正时惰齿轮(5)和所述第二发电机惰齿轮(8)的齿数比大于1。

3. 根据权利要求2所述的一种带48V电机弱混系统,其特征在于:所述第二发电机设置在发动机后取力装置位置处。

一种带48V电机弱混系统

技术领域

[0001] 本发明属于发动机技术领域,具体是一种带48V电机弱混系统。

背景技术

[0002] 燃油车在起步时的怠速阶段和低速运行时最耗油,排放相对也比较恶劣,现有技术很难对怠速和低速时的油耗和排放进行优化。现有技术在发动机上布置48V发电机,其通过以下的工作方式降低油耗和对排放进行优化。

[0003] 自动启停:等红绿灯,车辆静止状态下,发动机处于关闭状态,48V电机存储的能力可以维持车载电气的正常运行,发动机不需要进行怠速发电;48V电机可以作为起动机快速启动发动机。

[0004] 能量回收:当汽车行驶下坡或滑行时,48V电机可以把剩余的能量转化为电能进行存储,在爬坡或动力不足时又可以把存储的电能转化为机械能。

[0005] 动力辅助:48V电机的辅助动力可以弥补车辆提速时动力不足情况。

[0006] 如中国专利CN 111469829 A公开的一种基于48V轻混系统的车辆能量集成管理方法及系统,包括发动机、48V轻混系统、余热回收系统和空调系统,还包括第一齿轮系和第二齿轮系;所述第一齿轮系安装在发动机的动力输出轴上,所述第二齿轮系安装在48V轻混系统的48V电机的转轴上,所述第一齿轮系通过第一离合装置与第二齿轮系连接;所述第二齿轮系通过第二离合装置与余热回收系统的动力转换装置连接,所述第二齿轮系还通过第三离合装置与空调系统的压缩机连接;所述动力转换装置的电力输出端和48V电机的电力输出端与48V轻混系统的48V电池电性连接。但是结构仍存在一些缺点:齿轮传动系统轴向长度较大,占用较大空间;采用单级减速齿轮,发电机的传动速比较低,48V电机发电量较少,难以满足各种工况动力需求,加速响应差。

发明内容

[0007] 本发明提供一种带48V电机弱混系统,不影响发动机原来的动力系统布置,结构紧凑,经过两级齿轮的转化增加了发电机的速比,保证48V电机的发电量,大幅度提高动力系统的加速响应性。

[0008] 一种带48V电机弱混系统,包括第一发电机、第一发电机齿轮、第一发电机惰齿轮、正时惰齿轮和曲轴正时齿轮;

[0009] 正时惰齿轮和曲轴正时齿轮安装在发动机本体和发动机飞轮壳之间的空间,所述第一发电机设置在所述发动机飞轮壳的左上方位置;避免了第一发电机放置在飞轮壳上方,占据上部空间,不影响发动机原来的动力系统布置。

[0010] 所述第一发电机齿轮安装设置在所述第一发电机的动力轴上,所述第一发电机齿轮、第一发电机惰齿轮、正时惰齿、曲轴正时齿轮依次啮合传动,所述第一发电机惰齿轮和所述第一发电机齿轮的齿数比大于1,所述正时惰齿轮和所述第一发电机惰齿轮的齿数比大于1,即所述第一发电机惰齿轮直径大于所述第一发电机齿轮,所述正时惰齿轮的直径大

于所述第一发电机惰齿轮,轮系经过两级齿轮的转化增加了发电机的数比,保证了48V电机的发电量。

[0011] 第一发电机齿轮、第一发电机惰齿轮安装在安装在发动机本体和发动机飞轮壳之间的空间,使得带48V电机弱混系统的安装结构紧凑,没有增加额外的安装空间,结构紧凑。

[0012] 本发明的48V电机采用齿轮传动方式,可以作为起动机和电动机使用,车辆在复杂路段,利用电机耦合动力,减少排放。当汽车行驶下坡或滑行时,48V电机可以将多余的能量转化为电能存储,进行能量回收;汽车在起步加速或上坡动力不足时,48V电机可以作为电动机增加发动机的动力。

[0013] 优选的,所述第一发电机齿轮和所述第一发电机惰齿轮的中心连线与水平线夹角为 $30\sim 50^\circ$ 。由于发动机位置的局限性和考虑到整车的边界情况,可使发电机尽量远离发动机上部,不影响发动机原来的动力系统布置。

[0014] 优选的,所述第一发电机惰齿轮和所述第一发电机齿轮的齿数比为 $2\sim 3$,所述正时惰齿轮和所述第一发电机惰齿轮的齿数比为 $2.5\sim 3$ 。选用合理的传动比,齿轮数比由发电机电量需求转化为转速需求,进而由发电机的齿轮和正时齿轮的齿数设计。

[0015] 优选的,所述第一发电机惰齿轮和所述正时惰齿轮的中心连线和与水平线夹角为 $40\sim 50^\circ$ 。可使第一发电机惰齿轮也设置在左上方,不影响发动机原来的动力系统布置。48V电机的布置需要考虑发动机的外形尺寸,位置不能太靠外,否则会影响发动机的适配性, $45\sim 50^\circ$ 的布置可以使发电机的传动系在齿轮室边界内,又不会超出发动机原来的边界。

[0016] 优选的,所述曲轴正时齿轮安装在发动机曲轴上,所述正时惰齿轮设置在所述曲轴正时齿轮的上方。此正时惰齿轮还需要给空压机齿轮、机油泵齿轮、PTO齿轮或者是第二个发电机惰齿轮传动。

[0017] 优选的,所述正时惰齿轮和所述曲轴正时齿轮的齿数比是 $1.2\sim 1.8$ 。

[0018] 优选的,还包括第二发电机、第二发电机齿轮和第二发电机惰齿轮,所述第二发电机设置在所述飞轮壳的右上方,所述第二发电机齿轮安装设置在所述第二发电机的动力轴上,所述第二发电机齿轮、第二发电机惰齿轮、正时惰齿轮依次啮合传动,所述第二发电机惰齿轮和所述第二发电机齿轮的齿数比大于1,所述正时惰齿轮和所述第二发电机惰齿轮的齿数比大于1。在右上方采用相同的一套电机系统,变成双电机布置,满足整车厂不同车辆的动力需求;同时双发电机,可以大幅度提高动力系统的加速响应性。

[0019] 优选的,所述第二发电机设置在发动机后取力装置位置处。

[0020] 本发明的有益效果是:

[0021] 1、48V电机的布置位置,因发动机位置的局限性和考虑到整车的边界情况,发电机布置在飞轮壳的左上方,不影响发动机原来的动力系统布置;

[0022] 2、48V电机发电需要齿轮传动,经过两级齿轮的转化增加了发电机的速比,保证48V电机的发电量,48V电机可以作为起动机使用。当汽车发动机行驶下坡或滑行时,48V电机以发电的形式进行能量回收;当汽车发动机起步加速、上坡动力不足时,48V电机可以作为电动机增加发动机动力。

[0023] 3、整个动力系统的电机可以模块化,一个电机功率不足,可以另一侧(PTO位置)再装一个,变成双电机。这样通过模块化设计,可以适应不同车辆的动力需求;同时双电机,可以大幅度提高动力系统的加速响应性。

[0024] 4、通过48V电机与发动机动力的耦合,使发动机在高效率区工作,降低油耗,减少发动机的排放污染。48V电机设计使得电机轻量化(与28V电机比),体积小,重量轻,节约原材料。

附图说明

[0025] 图1是本发明所述的一种带48V电机弱混系统的结构示意图。

[0026] 图2是本发明所述的一种带48V电机弱混系统安装在发动机后的整体结构图。

[0027] 图3是本发明的实施例3所述的一种带48V电机弱混系统的结构示意图。

[0028] 图4是实施例2中,第一发电机齿轮和第一发电机惰齿轮的中心连线与水平线夹角的示意图。

[0029] 图5是实施例2中,第一发电机惰齿轮和所述正时惰齿轮的中心连线和与水平线夹角的示意图。

[0030] 图中:1-发动机飞轮壳、2-第一发电机、3-第一发电机齿轮、4-第一发电机惰齿轮、5-正时惰齿轮、6-曲轴正时齿轮、7-第二发电机齿轮、8-第二发电机惰齿轮。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步说明,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0032] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“左”、“右”、“上”,“下”,“前”,“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或结构必须具有的特定方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0033] 实施例1:

[0034] 一种带48V电机弱混系统,包括第一发电机2、第一发电机齿轮3、第一发电机惰齿轮4、正时惰齿轮5和曲轴正时齿轮6;所述第一发电机2设置在所述发动机飞轮壳1的左上方位置,所述第一发电机齿轮3安装设置在所述第一发电机2的动力轴上,所述第一发电机齿轮3、第一发电机惰齿轮4、正时惰齿轮5、曲轴正时齿轮6依次啮合传动,所述第一发电机惰齿轮4和所述第一发电机齿轮3的齿数比大于1,所述正时惰齿轮5和所述第一发电机惰齿轮4的齿数比大于1。

[0035] 本实施例的工作原理:第一发电机齿轮3装在第一发电机2上,曲轴正时齿轮6在转动时带动正时惰齿轮5,轮系传递带动第一发电机惰齿轮4,最终带动第一发电机齿轮3转动使第一发电机2发电。轮系经过两级齿轮的转化增加了发电机的数比,保证了48V电机的发电量。

[0036] 实施例2:

[0037] 一种带48V电机弱混系统,包括第一发电机2、第一发电机齿轮3、第一发电机惰齿轮4、正时惰齿轮5和曲轴正时齿轮6;

[0038] 正时惰齿轮5和曲轴正时齿轮6安装在发动机本体和发动机飞轮壳1之间的空间,所述第一发电机2设置在所述发动机飞轮壳1的左上方位置;避免了第一发电机2放置在飞轮壳上方,占据上部空间,不影响发动机原来的动力系统布置。

[0039] 所述第一发电机齿轮3安装设置在所述第一发电机2的动力轴上,所述第一发电机齿轮3、第一发电机惰齿轮4、正时惰齿轮5、曲轴正时齿轮6依次啮合传动,所述第一发电机惰齿轮4和所述第一发电机齿轮3的齿数比大于1,所述正时惰齿轮5和所述第一发电机惰齿轮4的齿数比大于1。

[0040] 如图4所示,本实施例中,所述第一发电机齿轮3和所述第一发电机惰齿轮4的中心连线与水平线夹角为 30°

[0041] 本实施例中,所述第一发电机惰齿轮4和所述第一发电机齿轮3的齿数比为2,所述正时惰齿轮5和所述第一发电机惰齿轮4的齿数比为2.5。

[0042] 如图5所示,本实施例中,所述第一发电机惰齿轮4和所述正时惰齿轮5的中心连线和与水平线夹角为 40° 。

[0043] 本实施例中,所述曲轴正时齿轮6安装在发动机曲轴上,所述正时惰齿轮5设置在所述曲轴正时齿轮6的上方。

[0044] 本实施例中,所述正时惰齿轮5和所述曲轴正时齿轮6的齿数比是1.2。

[0045] 实施例3:

[0046] 本实施和上述实施例2的不同之处在于:

[0047] 本实施例还包括还包括第二发电机、第二发电机齿轮7和第二发电机惰齿轮8,所述第二发电机设置在所述飞轮壳的右上方,所述第二发电机齿轮7安装设置在所述第二发电机的动力轴上,所述第二发电机齿轮7、第二发电机惰齿轮8、正时惰齿轮5依次啮合传动,所述第二发电机惰齿轮8和所述第二发电机齿轮7的齿数比大于1,所述正时惰齿轮5和所述第二发电机惰齿轮8的齿数比大于1。

[0048] 本实施例中,所述第二发电机设置在发动机后取力装置位置处。

[0049] 所述正时惰齿轮5和所述曲轴正时齿轮6的齿数比是1.8,所述第一发电机惰齿轮4和所述正时惰齿轮5的中心连线和与水平线夹角为 50° ,所述第一发电机惰齿轮4和所述第一发电机齿轮3的齿数比为3,所述正时惰齿轮5和所述第一发电机惰齿轮4的齿数比为3,所述第一发电机齿轮3和所述第一发电机惰齿轮4的中心连线与水平线夹角为 50° 。

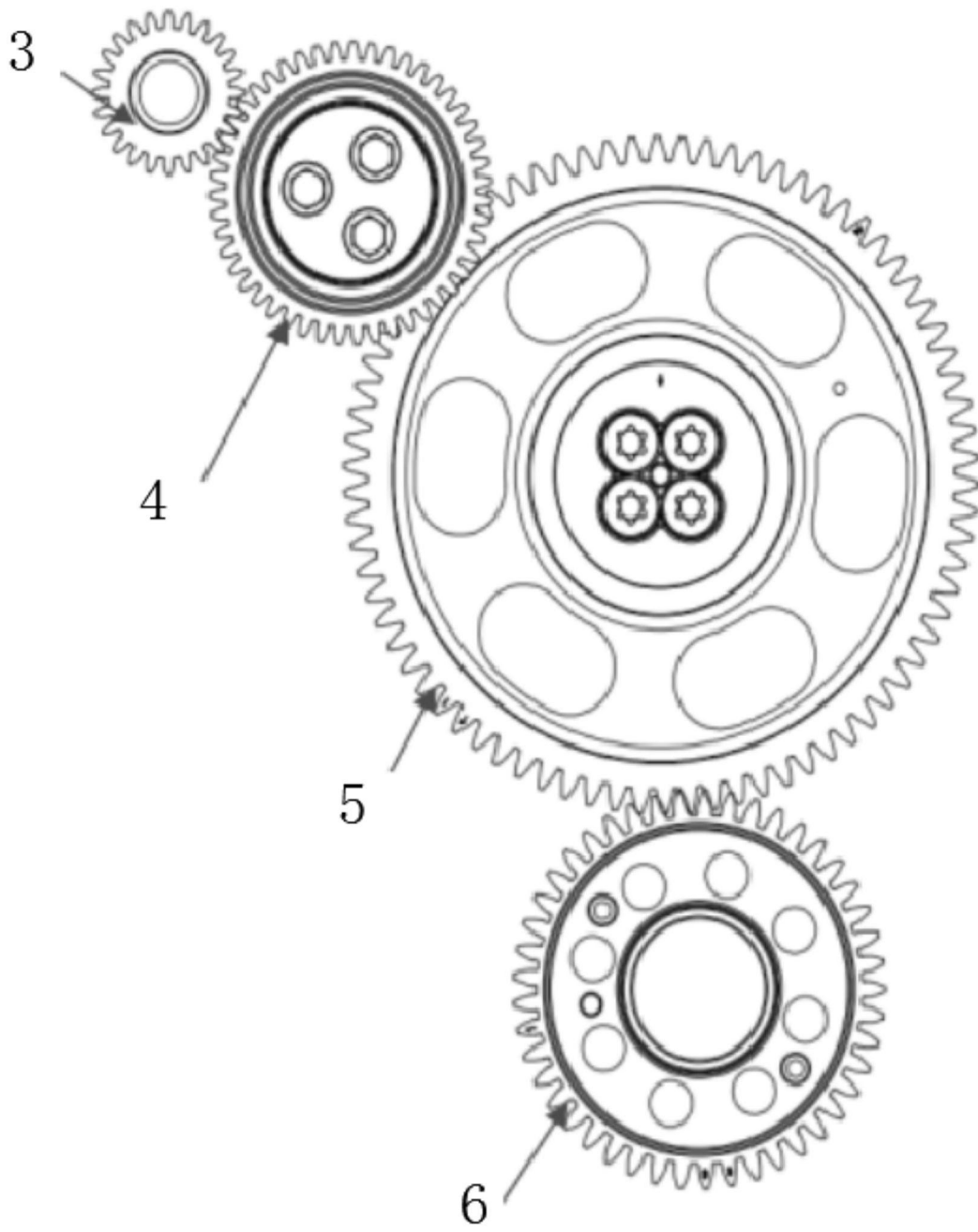


图1

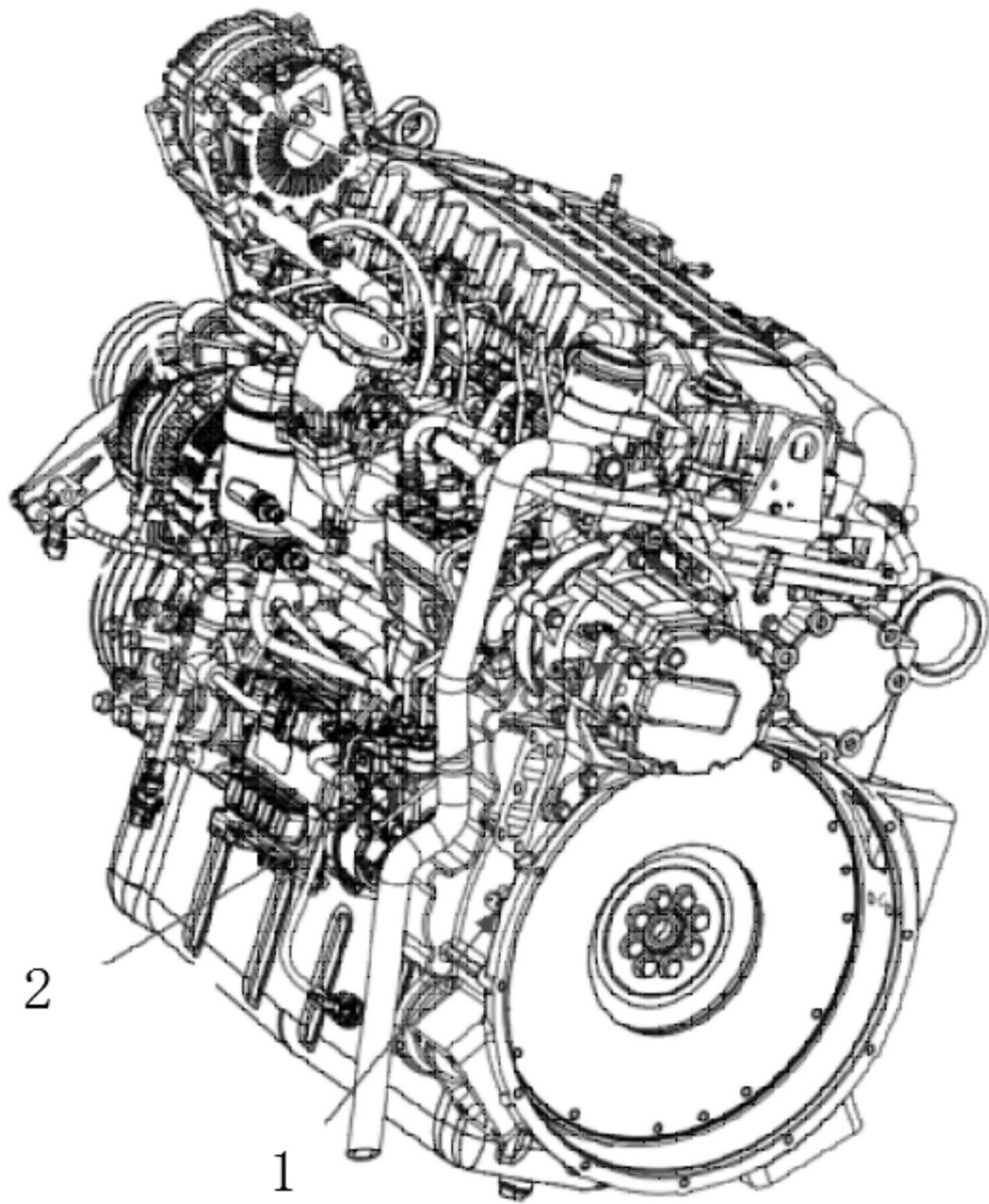


图2

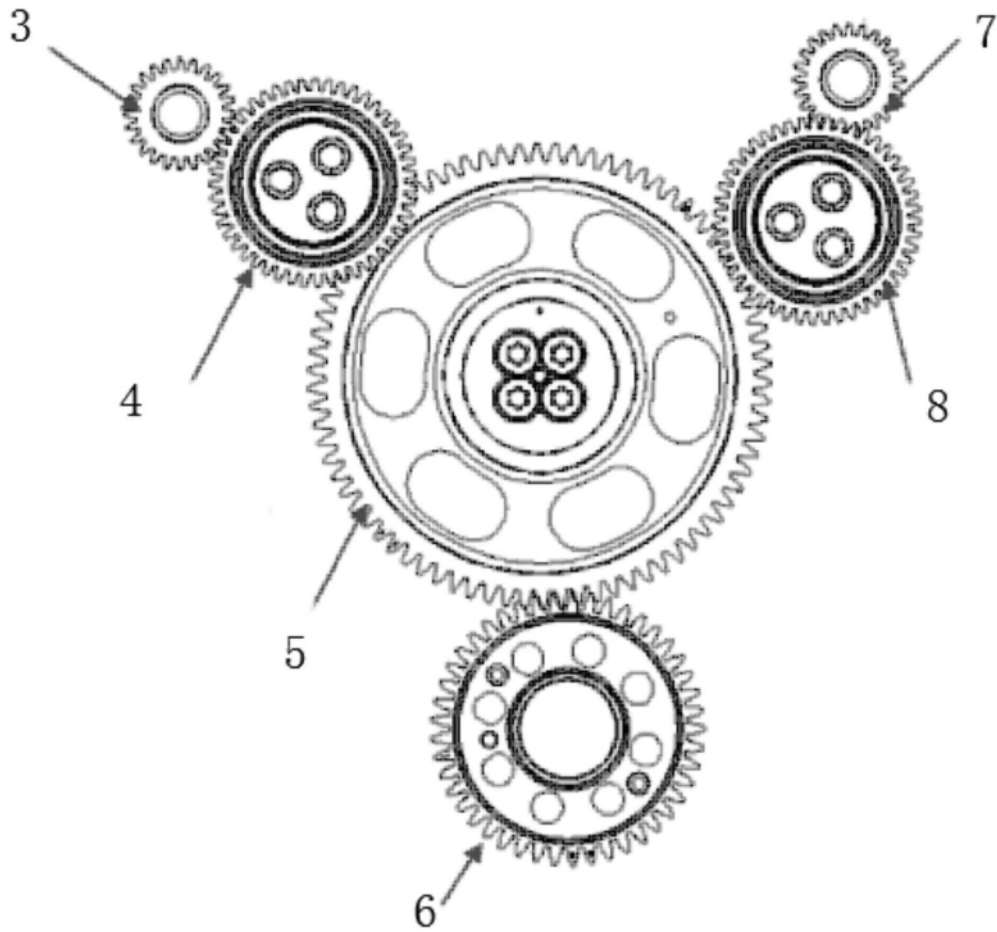


图3

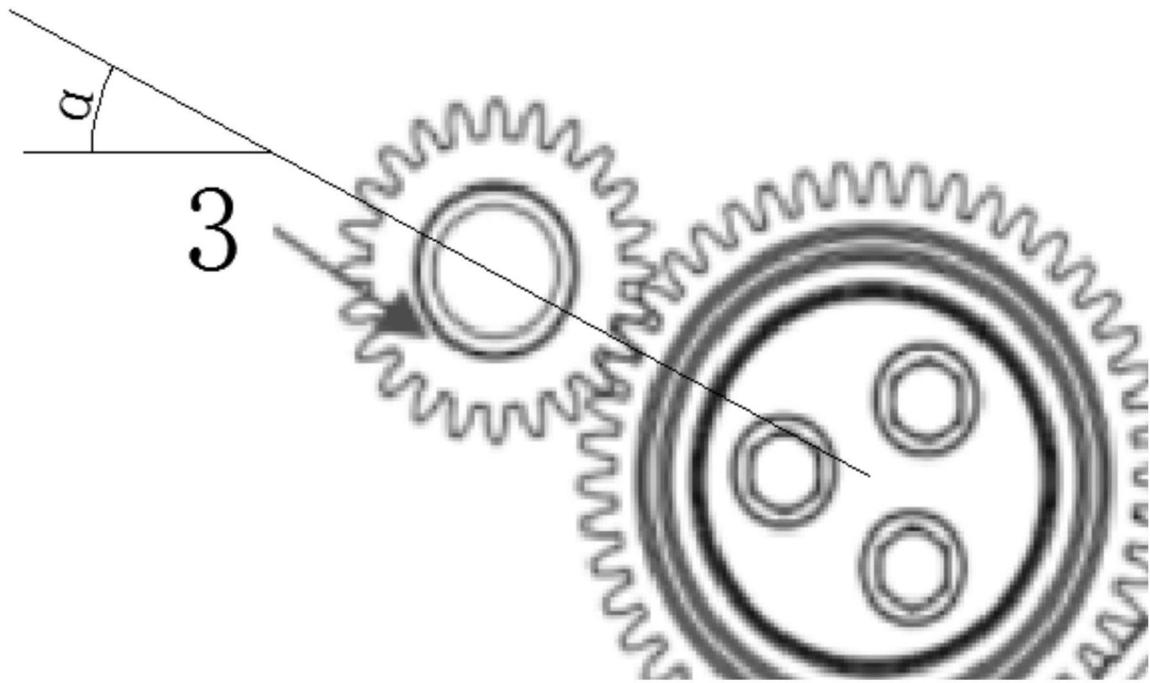


图4

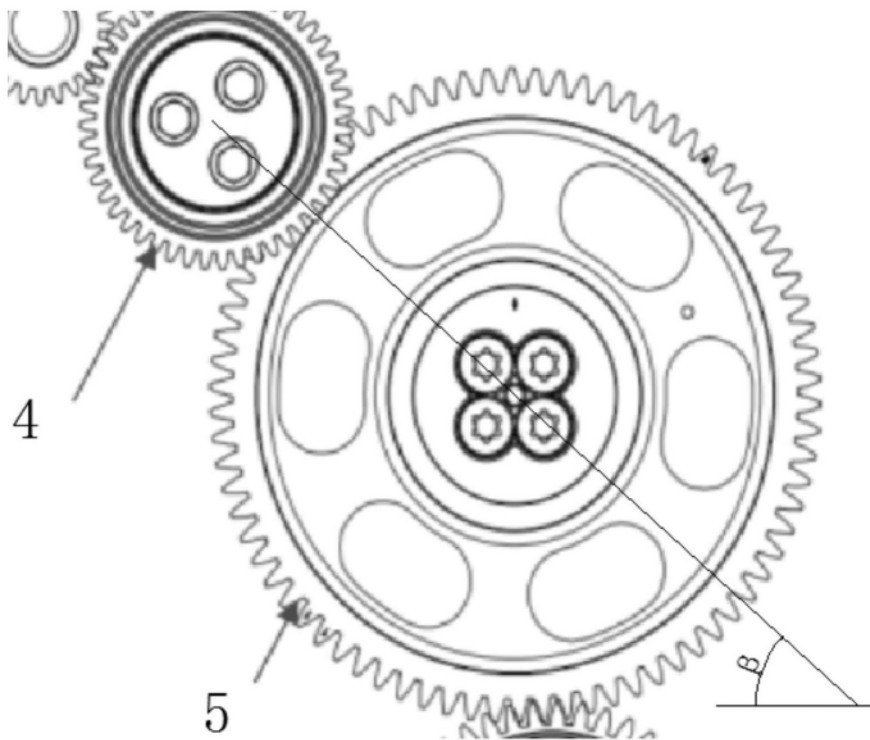


图5