(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110601451 B
(45)授权公告日 2024.07.05

(21)申请号 201910882456.8
(22)申请日 2019.09.18
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110601451 A
(43)申请公布日 2019.12.20
(73)专利权人 精进电动科技股份有限公司
地址 100016 北京市朝阳区将台路5号(普天实业科技园)7号楼
(72)发明人 凌新亮 郭志成 周耀 余平
(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所 11323
专利代理师 权鲜枝
(51)Int.Cl.
H02K 9/193(2006.01)
H02K 5/20(2006.01)
H02K 5/18(2006.01)
H02K 7/00(2006.01)
H02K 7/10(2006.01)
H02K 11/21(2016.01)
H02K 1/30(2006.01)
F02B 63/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 109017262 A,2018.12.18
CN 203384041 U,2014.01.08
CN 206727746 U,2017.12.08
CN 211063494 U,2020.07.21

审查员 巢颖菲

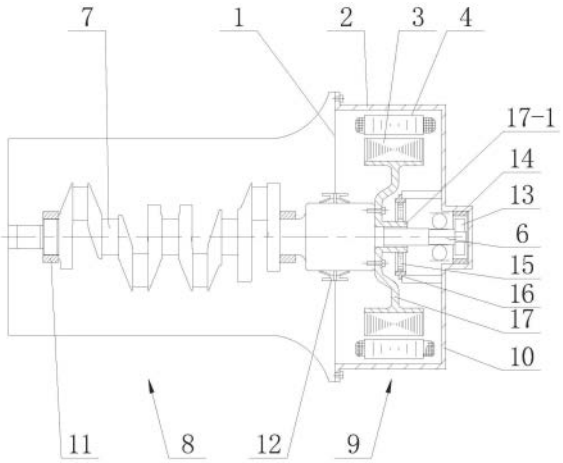
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种发动机和电机总成

(57)摘要

本发明公开了一种发动机和电机总成,解决了现有技术中动力总成的能量利用率较低的问题。该发动机和电机总成包括发动机和电机,所述发动机中设置有曲轴,所述曲轴包括本体和延伸至所述发动机外部的延伸段,所述延伸段构成所述电机的转轴,所述电机的转子安装在所述延伸段上;所述转轴的末端连接冷却液泵,所述冷却液泵的转子安装固定在所述转轴上,所述转轴旋转的同时驱动所述冷却液泵工作,为所述电机提供冷却液。本发明通过将电机的转轴连接冷却液泵,可以使泵高度集成和降低系统制造成本。



CN 110601451 B

1.一种发动机和电机总成,包括发动机和电机,所述发动机中设置有曲轴,所述曲轴包括本体和延伸至所述发动机外部的延伸段,所述延伸段构成所述电机的转轴,所述电机的转子安装在所述延伸段上;其特征在于,所述转轴的末端连接冷却液泵,所述冷却液泵的转子安装固定在所述转轴上,所述冷却液泵的定子安装固定在壳体上,所述转轴旋转的同时驱动所述冷却液泵工作,为所述电机提供冷却液;

所述曲轴的本体和延伸段之间设置有过渡段,所述电机的转子通过法兰结构连接固定在所述过渡段的端面上,所述过渡段的外径大于所述本体上轴颈的外径。

2.根据权利要求1所述的发动机和电机总成,其特征在于,所述电机的转子包括铁芯支架,所述铁芯支架的中部设置有若干主连接孔,所述过渡段的端面上对应设置有若干副连接孔,所述主连接孔和副连接孔对齐后装入螺栓连接固定。

3.根据权利要求2所述的发动机和电机总成,其特征在于,所述铁芯支架的中部设置有朝向所述过渡段的凸出部,所述主连接孔设置在所述凸出部上。

4.根据权利要求2所述的发动机和电机总成,其特征在于,所述铁芯支架的中部设置有套筒,所述电机的转子安装在所述延伸段上时所述套筒与所述延伸段过盈配合保证与所述转轴同心。

5.根据权利要求4所述的发动机和电机总成,其特征在于,所述套筒上安装固定有旋变器转子,或者所述延伸段上安装固定有旋变器转子。

6.根据权利要求4所述的发动机和电机总成,其特征在于,所述延伸段从连接所述过渡段的位置朝向末端依次设置有直径逐渐减小的若干阶梯段,所述套筒与第一个阶梯段过盈配合,在中间任意一个阶梯段上安装固定有辅助轴承支撑所述转轴,所述冷却液泵的转子安装固定在最后一个阶梯段上。

7.根据权利要求6所述的发动机和电机总成,其特征在于,所述冷却液泵的转子与所述最后一个阶梯段通过平键或花键连接固定,或者过盈连接固定。

8.根据权利要求2所述的发动机和电机总成,其特征在于,所述铁芯支架的中部设置有套筒,所述电机的转子安装在所述延伸段上时所述套筒与所述延伸段过渡配合或间隙配合。

9.根据权利要求1所述的发动机和电机总成,其特征在于,所述过渡段包括本体和法兰,所述法兰朝向所述电机的转子设置,所述本体和法兰之间设置连接颈部,所述连接颈部的直径小于所述本体和法兰。

一种发动机和电机总成

技术领域

[0001] 本发明涉及一种动力总成,具体涉及一种发动机和电机总成,用于驱动车辆或者发电。

背景技术

[0002] 混合动力汽车具有节能减排和续航里程长的优点,是一种可持续发展的电动汽车。目前混合动力汽车的发动机和电机总成大多是发动机和电机的简单机械集成,发动机后端连接有飞轮,电机输入轴与飞轮通过扭转减震器连接在一起,存在集成度不高、零部件多、质量重、体积大、可靠性低和成本高等缺点。不能达到技术进步和量产化的要求,也难以满足驱动总成的小型化和轻量化目标。

[0003] 现有技术中已经公开了一种集成度更高的增程器,如图1、图2所示,具体为一种发动机和电机总成,包括发动机8和电机9,发动机8为燃油模式,电机9可以采用发电机或ISG电机,还可以采用电动机。发动机8中设置有曲轴7,曲轴7设置有延伸至发动机8外部的延伸段7-3,延伸段7-3构成电机9的转轴6,电机9的转子3安装在延伸段7-3上。

[0004] 电机9的转子和转轴6通过键连接固定,例如花键或平键,或者过盈连接固定。如图2所示,曲轴7在延伸段7-3上设置有键槽。如果采用花键连接,可以在延伸段7-3上设置外花键,在电机9的转子上设置内花键。

[0005] 该增程器采用了发动机和电机集成设置的结构,提高了发动机和电机总成的集成度,有效减小了发动机和电机总成的重量和体积,不过在能量的利用率上还有需要改进之处。

发明内容

[0006] 针对现有技术中存在的上述问题,本发明提供了一种发动机和电机总成,将电机的转轴与冷却液泵连接,转轴旋转的同时驱动冷却液泵工作,可以为电机提供冷却液,从而提高了动力总成的能量利用率。

[0007] 为了达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0008] 本发明提供一种发动机和电机总成,包括发动机和电机,所述发动机中设置有曲轴,所述曲轴包括本体和延伸至所述发动机外部的延伸段,所述延伸段构成所述电机的转轴,所述电机的转子安装在所述延伸段上;所述转轴的末端连接冷却液泵,所述冷却液泵的转子安装固定在所述转轴上,所述转轴旋转的同时驱动所述冷却液泵工作,为所述电机提供冷却液。

[0009] 可选地,所述曲轴的本体和延伸段之间设置有过渡段,所述电机的转子通过法兰结构连接固定在所述过渡段的端面上。

[0010] 可选地,所述电机的转子包括铁芯支架,所述铁芯支架的中部设置有若干主连接孔,所述过渡段的端面上对应设置有若干副连接孔,所述主连接孔和副连接孔对齐后装入螺栓连接固定。

[0011] 可选地,所述铁芯支架的中部设置有朝向所述过渡段的凸出部,所述主连接孔设置在所述凸出部上。

[0012] 可选地,所述铁芯支架的中部设置有套筒,所述电机的转子安装在所述延伸段上时所述套筒与所述延伸段过盈配合保证与所述转轴同心。

[0013] 可选地,所述套筒上安装固定有旋变器转子,或者所述延伸段上安装固定有旋变器转子。

[0014] 可选地,所述延伸段从连接所述过渡段的位置朝向末端依次设置有直径逐渐减小的若干阶梯段,所述套筒与第一个阶梯段过盈配合,在中间任意一个阶梯段上安装固定有辅助轴承支撑所述转轴,所述冷却液泵的转子安装固定在最后一个阶梯段上。

[0015] 可选地,所述冷却液泵的转子与所述第四阶梯段通过平键或花键连接固定,或者过盈连接固定。

[0016] 可选地,所述铁芯支架的中部设置有套筒,所述电机的转子安装在所述延伸段上时所述套筒与所述延伸段过渡配合或间隙配合。

[0017] 可选地,所述过渡段包括本体和法兰,所述法兰朝向所述电机的转子设置,所述本体和法兰之间设置连接颈部,所述连接颈部的直径小于所述本体和法兰。

[0018] 采用上述结构设置的发动机和电机总成具有以下优点:

[0019] 本发明将电机的转轴与冷却液泵连接,冷却液泵可以是油泵或水泵,转轴旋转的同时驱动冷却液泵工作,可以为电机提供冷却液,从而提高了动力总成的能量利用率。

[0020] 冷却液泵不需要再设置动力源进行驱动,也节约了车辆的能量消耗,使泵高度集成,同时也降低了制造成本。

[0021] 本发明将电机的转子与发动机的曲轴通过法兰结构连接,提高了转子与曲轴的连接强度,优化了转子与曲轴的力矩传递结构,防止因为键损坏造成连接失效,提高了总成的运转寿命。

附图说明

[0022] 图1是现有技术中发动机和电机的连接结构示意图;

[0023] 图2是现有技术中曲轴的结构示意图;

[0024] 图3是本发明实施例1中发动机和电机的连接结构示意图;

[0025] 图4是本发明实施例1中曲轴的结构示意图;

[0026] 图5是本发明实施例2中发动机和电机的连接结构示意图;

[0027] 图6是本发明实施例2中曲轴的结构示意图。

[0028] 图中:1.缸体;2.壳体;3.转子;4.定子;5.辅助轴承;6.转轴;6-1.第一阶梯段;6-2.第二阶梯段;6-3.第三阶梯段;6-4.第四阶梯段;7.曲轴;7-1.本体;7-2.过渡段;7-3.延伸段;8.发动机;9.电机;10.右端盖;11.滑动轴承;12.双油封;13.冷却液泵转子;14.冷却液泵定子;15.旋变器转子;16.旋变器定子;17.铁芯支架;17-1.套筒。

具体实施方式

[0029] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的实施方式作进一步详细描述。

[0030] 实施例1

[0031] 如图3、图4所示,在本发明实施例1中,一种发动机和电机总成,包括发动机8和电机9,发动机8为燃油模式,电机9可以采用发电机或I SG电机,还可以采用电动机。

[0032] 发动机8中设置有曲轴7,曲轴7设置有延伸至发动机8外部的延伸段7-3,延伸段7-3构成电机9的转轴6,电机9的转子3安装在延伸段7-3上。

[0033] 转轴6的末端连接冷却液泵,冷却液泵的转子安装固定在转轴6上,转轴6旋转的同时驱动冷却液泵工作,为电机9提供冷却液。

[0034] 冷却液可以是油或水,冷却液泵可以采用摆线转子泵。如图3、图4所示,冷却液泵转子13安装固定在转轴6的第四阶梯段6-4上,冷却液泵定子14安装固定在壳体2上。曲轴7旋转时即可驱动冷却液泵工作,让冷却液进入电机9的外壳之中,为电机9降温。

[0035] 曲轴7的本体7-1和延伸段7-3之间设置有过渡段7-2,电机9的转子通过法兰结构连接固定在过渡段7-2的端面上。过渡段7-2的端面是一个齐平的面,安装电机9的转子之后,能够保证转子不倾斜。

[0036] 过渡段7-2本来是为密封结构设置的,双油封12密封了过渡段7-2与缸体1上密封槽之间的间隙,从而对发动机8、电机9双向密封。通过法兰连接过渡段7-2,可以提高曲轴7与电机9的转子之间的连接强度。

[0037] 具体地,电机9的转子包括铁芯支架17,铁芯支架17的圆周上设置有绕组或磁钢,铁芯支架17的中部设置有若干主连接孔,过渡段7-2的端面上对应设置有若干副连接孔,主连接孔和副连接孔对齐后装入螺栓连接固定。主连接孔为光孔,副连接孔为螺纹孔,主连接孔和副连接孔的数量可以选择6-12个。

[0038] 如图3所示,为了与过渡段7-2靠近方便连接,铁芯支架17的中部设置有朝向过渡段7-2的凸出部,主连接孔设置在凸出部上。这样转子的绕组部位以及定子不需要靠左设置,从而避让电机9内的其他部件,为其他部件留出安装空间。

[0039] 铁芯支架17的中部设置有套筒17-1,优选地,电机9的转子安装在延伸段7-3上时套筒17-1与延伸段7-3过盈配合保证与转轴6同心。

[0040] 为了方便组装,电机的转子安装在延伸段7-3上之前,可以对套筒17-1加热使得套筒17-1的内径大于延伸段7-3的外径,等组装冷却之后套筒17-1与延伸段7-3就形成过盈配合了。

[0041] 为了检测电机9的转子的旋转角度,套筒17-1上安装固定有旋变器转子15。旋变器定子16需要依靠壳体2安装固定。旋变器转子15也可以安装固定在延伸段7-3上,那么套筒17-1的长度就可以适当缩短。

[0042] 如图4所示,延伸段7-3从连接过渡段7-2的位置朝向末端依次设置有直径逐渐减小的第一阶梯段6-1、第二阶梯段6-2、第三阶梯段6-3和第四阶梯段6-4,套筒17-1与第一阶梯段6-1过盈配合,第三阶梯段6-3上安装固定有辅助轴承5支撑转轴6,冷却液泵的转子安装固定在第四阶梯段6-4上。可选地,旋变器转子15可以安装固定在第二阶梯段6-2上,如果第四阶梯段6-4能够伸出冷却液泵,也可以在第四阶梯段6-4的尾端安装固定旋变器转子15。

[0043] 具体地,冷却液泵转子13与第四阶梯段6-4通过平键或花键连接固定,或者过盈连接固定。

[0044] 可选地,套筒17-1与延伸段7-3也可以采用过渡配合,或间隙配合,这样套筒17-1与延伸段7-3更容易组装。同样为了方便组装,电机的转子安装在延伸段7-3上之前,可以对套筒17-1加热使得套筒17-1的内径大于延伸段7-3的外径,等组装冷却之后套筒17-1与延伸段7-3就形成过渡配合,或间隙配合了。

[0045] 本实施例中,发动机8和电机9一体化集成,无传统电机与发动机连接的飞轮和扭转减振器等结构,零部件少、体积小、重量轻、结构紧凑。

[0046] 为了进一步减少零件和减轻重量,本实施例中发动机8与电机9相邻设置,壳体2的左端直接安装在发动机的缸体1上,具体安装在了缸体1的前部法兰面上,形成固定面和密封面。

[0047] 电机9还设置有右端盖10,电机9的壳体2与右端盖10一体制成,这样设计能够简化电机9的壳体结构,进一步提高集成度。

[0048] 电机9取消了左端盖,这样还可以缩短发动机和电机总成的轴向长度。

[0049] 如图3所示,电机9的壳体2与发动机8的缸体1连接的一端设置有法兰,通过螺栓连接发动机8的缸体1,发动机8的缸体1上需要设置螺纹孔。在连接处设置有密封结构,例如设置密封圈,让电机9的壳体内部保持密封。

[0050] 发动机8和电机9相邻的位置设置有双油封12结构,对发动机8、电机9双向密封。双油封12结构可以设置在发动机8的缸体1上,相应地发动机8的缸体1上需要设置密封槽来安装密封部件。

[0051] 如图4所示,双油封12密封了过渡段7-2与缸体1上密封槽之间的间隙,从而对发动机8、电机9双向密封。

[0052] 如图3所示,电机9的右端盖10上设置有轴承座,安装辅助轴承5支撑电机9的转轴6。辅助轴承5与转轴6采用过渡或过盈配合,以减小转子3的径向跳动,保证电机的气隙不发生大的变化。

[0053] 在发动机8和电机9相邻的位置曲轴7设置有滑动轴承11,该滑动轴承11可以看成是曲轴7与转轴6共用的轴承。

[0054] 在本实施例中,电机9为永磁电机、感应电机、混合励磁电机或开关磁阻电机均可,电机9的定子4采用分布式绕组或集中式绕组均可。

[0055] 电机9的壳体2内设置有油道或水道,冷却方式为油冷就需要设置油道,冷却方式为水冷就需要设置水道。

[0056] 还可以在电机9的壳体2外侧设置散热筋,以提升散热效果。

[0057] 本实施例将电机的转轴与冷却液泵连接,冷却液泵可以是油泵或水泵,转轴旋转的同时驱动冷却液泵工作,可以为电机提供冷却液,从而提高了动力总成的能量利用率。

[0058] 冷却液泵不需要再设置动力源进行驱动,也节约了车辆的能量消耗,使泵高度集成,同时也降低了制造成本。

[0059] 本实施例将电机的转子与发动机的曲轴通过法兰结构连接,提高了转子与曲轴的连接强度,优化了转子与曲轴的力矩传递结构,防止因为键损坏造成连接失效,提高了总成的运转寿命。

[0060] 实施例2

[0061] 如图5、图6所示为本发明实施例2,在本实施例中,过渡段7-2包括本体和法兰,法

兰朝向电机9的转子设置,本体和法兰之间设置连接颈部,连接颈部的直径小于本体和法兰。

[0062] 如图6所示,副连接孔设置在法兰朝向铁芯支架17的端面上,铁芯支架17与法兰通过螺栓连接固定。

[0063] 本实施例中过渡段7-2的长度要比实施例1中的过渡段7-2更长一些,这样铁芯支架17上就不需要设置凸出部了。

[0064] 在满足结构强度的前提下,连接颈部能够减轻过渡段7-2的重量。

[0065] 本发明实施例2中发动机和电机总成的其他结构与实施例1中相同,此处不再重复描述。

[0066] 以上,仅为本发明的具体实施方式,在本发明的上述教导下,本领域技术人员可以在上述实施例的基础上进行其他的改进或变形。本领域技术人员应该明白,上述的具体描述只是更好的解释本发明的目的,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

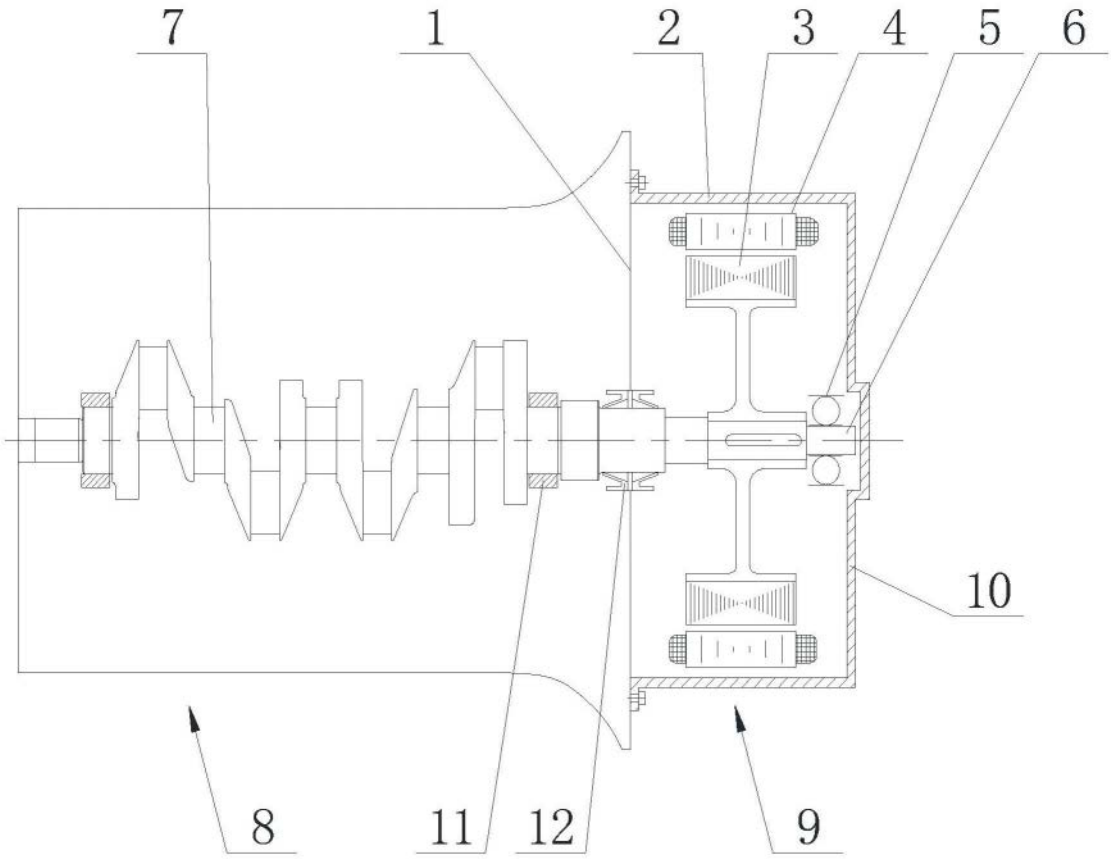


图1

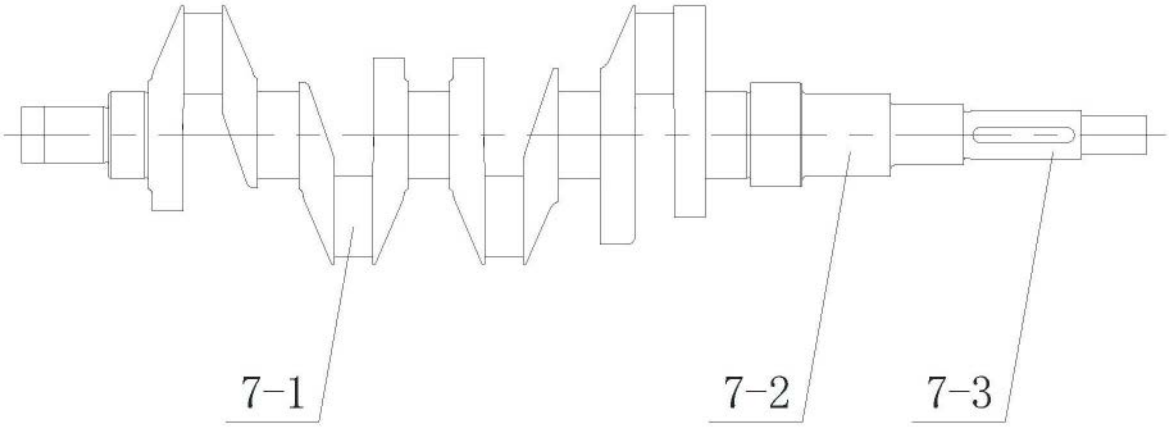


图2

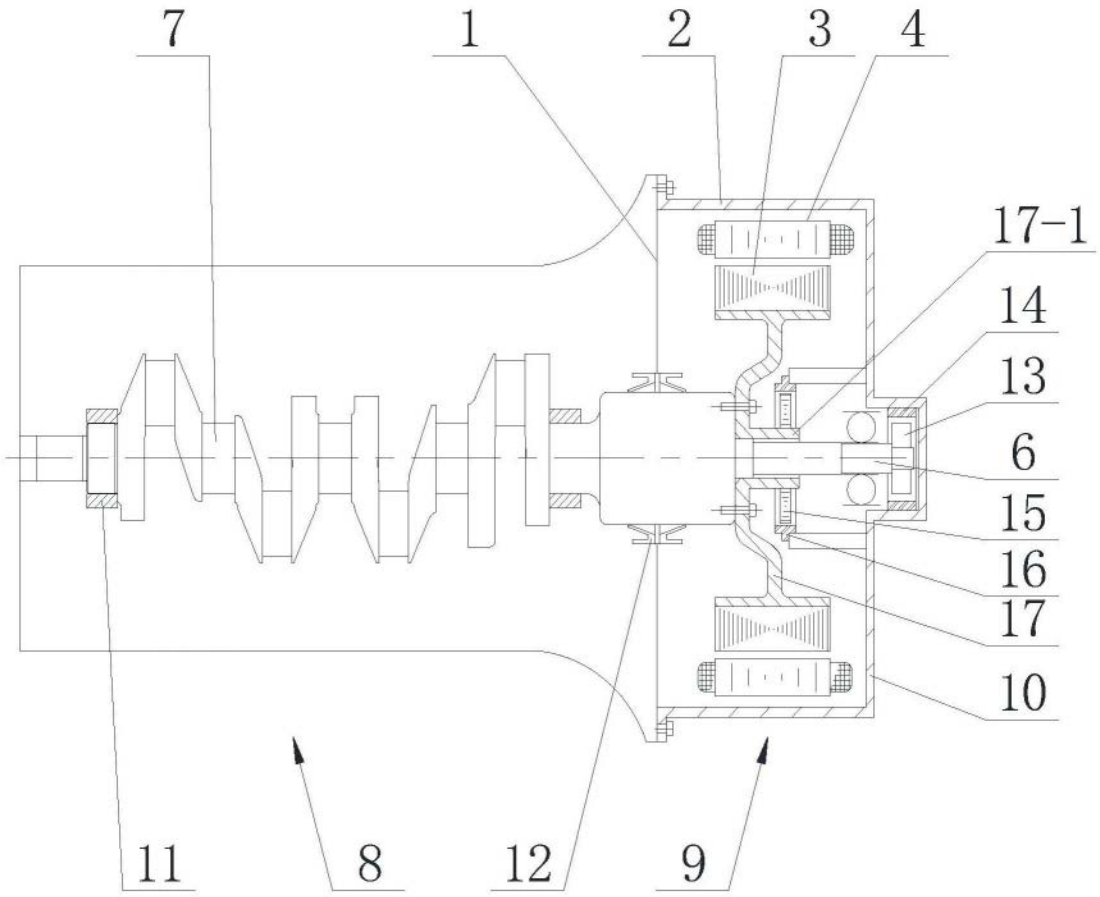


图3

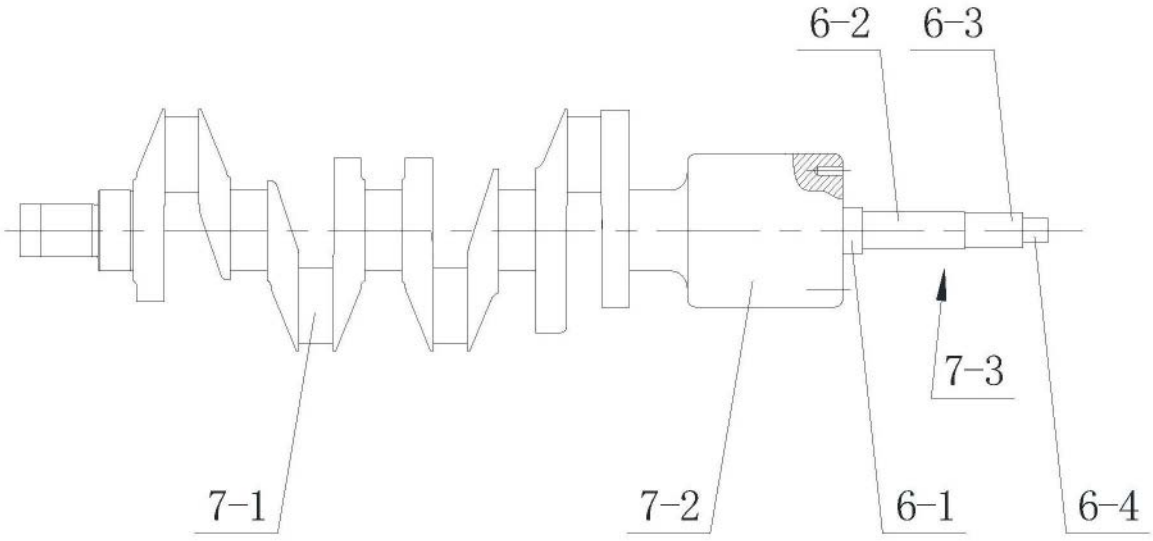


图4

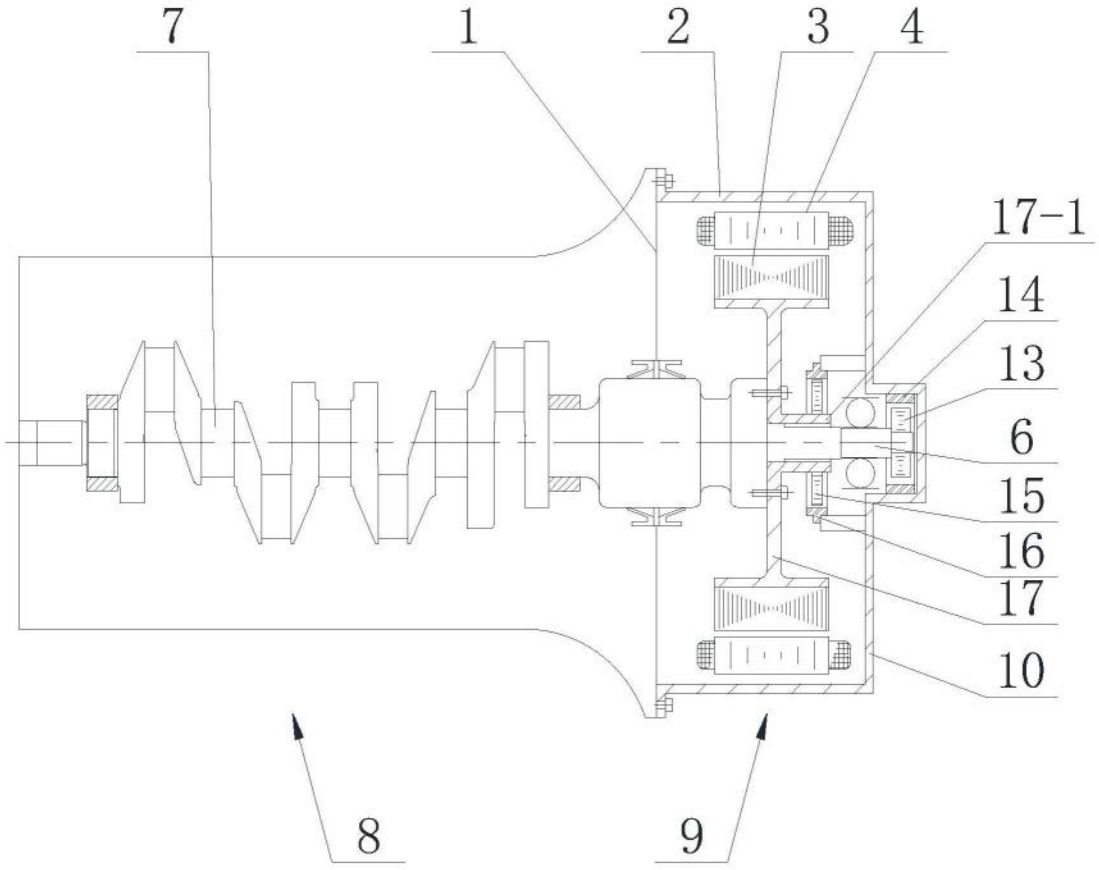


图5

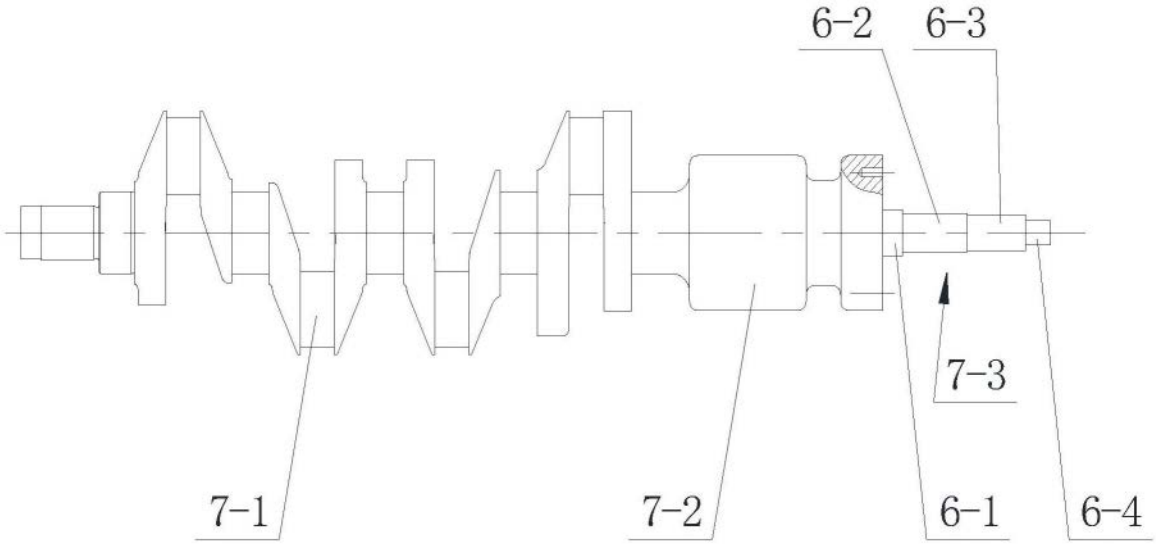


图6