



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209262215 U

(45)授权公告日 2019.08.16

(21)申请号 201821560615.X

(22)申请日 2018.09.25

(73)专利权人 陕西法士特齿轮有限责任公司

地址 710119 陕西省西安市高新区长安产
业园西部大道129号

(72)发明人 白玉田 冯伟刚 李博 孙智金
殷崇一

(74)专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限
公司 61211

代理人 杨引雪

(51)Int.Cl.

F16H 57/04(2010.01)

F16H 57/021(2012.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

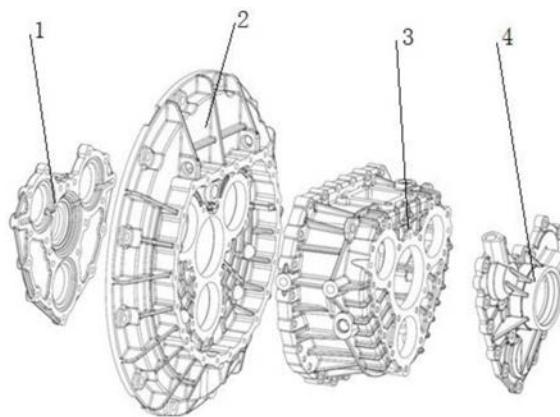
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)实用新型名称

一种变速器润滑系统

(57)摘要

本实用新型涉及变速器技术领域,具体涉及一种变速器润滑系统;解决了现有中间轴变速箱工作时效率低、噪声大、成本高的问题。本实用新型的技术解决方案是:一种变速器润滑系统,包括前润滑结构和后润滑结构;前润滑结构包括设置在变速器前壳上的第一前进油孔、前回油孔、进油槽、前导流筋和设置在前端盖上与第一前进油孔相连通的前过油槽;前过油槽为断续结构,其入口连通第一前进油孔,出口连通前回油孔,中间连通第一凹槽和输入轴油封安装孔;后润滑结构包括设置在变速器后壳上的第一后进油孔和前回油孔、进油槽、后导流筋和设置在后端盖上与第一后进油孔相连通的后过油槽;后过油槽的结构与前过油槽的结构相同。



1. 一种变速器润滑系统,其特征在于:

包括前润滑结构和后润滑结构;

所述前润滑结构包括设置在变速器前壳(2)上的第一前进油孔(201)、前回油孔(202)、进油槽(205)、前导流筋(206)和设置在前端盖(1)上与第一前进油孔(201)相连通的前过油槽;

所述第一前进油孔(201)和所述前回油孔(202)分别设置在中间轴第一轴承安装孔(203)和输入轴轴承安装孔(204)的外侧;所述第一前进油孔(201)和前回油孔(202)均沿轴向贯通变速器前壳(2);所述第一前进油孔(201)入口设置进油槽(205);所述前导流筋(206)设置在中间轴第一轴承安装孔(203)上方的壳体内壁上;

所述前过油槽为断续结构,其入口连通第一前进油孔(201),出口连通前回油孔(202),中间连通第一凹槽(104)和输入轴油封安装孔(105);

所述后润滑结构包括设置在变速器后壳(3)上的第一后进油孔(301)和后回油孔(302)、进油槽(205)、后导流筋(306)和设置在后端盖(4)上与第一后进油孔(301)相连通的后过油槽;

所述第一后进油孔(301)和所述后回油孔(302)分别设置在中间轴第二轴承安装孔(303)和输出轴轴承安装孔(304)的外侧;所述第一后进油孔(301)和后回油孔(302)均沿轴向贯通变速器后壳(3);所述第一后进油孔(301)入口设置进油槽(205);所述后导流筋(306)设置在输出轴轴承安装孔(304)上方的壳体内壁上;收油结构(305)设置在输出轴轴承安装孔(304)的上部;

所述后过油槽为断续结构,其入口连通第一后进油孔(301),出口连通后回油孔(302),中间连通第二凹槽(404)和输出轴油封安装孔(405)。

2. 根据权利要求1所述的一种变速器润滑系统,其特征在于:所述第一前进油孔(201)和所述第一后进油孔(301)的数量均至少为两个。

3. 根据权利要求1-2任一所述的一种变速器润滑系统,其特征在于:还包括设置在所述输入轴轴承安装孔(204)上方的第二前进油孔(207),所述第二前进油孔(207)入口设置进油槽(205),出口连通设置在前端盖(1)上的前过油槽。

4. 根据权利要求3所述的一种变速器润滑系统,其特征在于:还包括设置在所述输出轴轴承安装孔(304)上方的第二后进油孔(307),所述的第二后进油孔(307)入口设置进油槽(205),出口设置连通设置在后端盖(4)上的后过油槽。

5. 根据权利要求4所述的一种变速器润滑系统,其特征在于:所述前过油槽包括前第一前入口段(101)、前连通段(102)、前出口段(103)和第二前入口段(106),且前连通段(102)和前出口段(103)的入口分别高于第一凹槽(104)和输入轴油封安装孔(105)的最低点;所述第二前入口段(106)连通第二前进油孔(207)和输入轴油封安装孔(105)。

6. 根据权利要求5所述的一种变速器润滑系统,其特征在于:所述后过油槽包括第一后入口段(401)、后连通段(402)、后出口段(403)和第二后入口段(406),且后连通段(402)和后出口段(403)的入口分别高于第二凹槽(404)和输出轴油封安装孔(405)的最低点;所述第二后入口段(406)连通第二后进油孔(307)和输出轴油封安装孔(405)。

7. 根据权利要求6所述的一种变速器润滑系统,其特征在于:所述进油槽(205)为一段开设在铸造凸台上的半开口油槽,该铸造凸台设置在变速器前壳(2)或变速器后壳(3)上,

半开口油槽与第一前进油孔(201)或第一后进油孔(301)连通。

8.根据权利要求7所述的一种变速器润滑系统,其特征在于:所述前导流筋(206)为断续结构,前导流筋(206)的延伸线与进油槽(205)重合。

9.根据权利要求8所述的一种变速器润滑系统,其特征在于:所述后导流筋(306)为光滑过渡的弧线,所述后导流筋(306)两端分别指向进油槽(205)和收油结构(305)。

10.根据权利要求9所述的一种变速器润滑系统,其特征在于:所述收油结构(305)为钩状结构。

一种变速器润滑系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及变速器技术领域，具体涉及一种变速器润滑系统。

背景技术

[0002] 新能源电驱动变速箱工作时，要求其转速高、效率高、噪声低。变速器的设计难点就是轴承和齿轮的润滑。目前，电驱动变速器通常采用强制润滑方式进行润滑，即加装油泵和管线来润滑高速齿轮、轴承和油封，但加装油泵会影响整箱的效率，带来较大的噪声，还会增加成本。

发明内容

[0003] 为了能够有效解决现有新能源电驱动中间轴变速器存在工作效率低、噪声大、成本高的技术问题。本实用新型提供了一种变速器润滑系统。

[0004] 本实用新型的技术解决方案是：

[0005] 一种变速器润滑系统，其特殊之处在于：

[0006] 包括前润滑结构和后润滑结构；

[0007] 所述前润滑结构包括设置在变速器前壳上的第一前进油孔、前回油孔、进油槽、前导流筋和设置在前端盖上与第一前进油孔相连通的前过油槽。

[0008] 所述第一前进油孔和所述前回油孔分别设置在中间轴第一轴承安装孔和输入轴轴承安装孔的外侧；所述第一前进油孔和前回油孔均沿轴向贯通变速器前壳；所述第一前进油孔入口设置进油槽。所述前导流筋设置在中间轴第一轴承安装孔上方的壳体内壁上。

[0009] 所述前过油槽为断续结构，其入口连通第一前进油孔，出口连通前回油孔，中间连通第一凹槽和输入轴油封安装孔。

[0010] 所述后润滑结构包括设置在变速器后壳上的第一后进油孔和后回油孔、进油槽、后导流筋和设置在后端盖上与第一后进油孔相连通的后过油槽。

[0011] 所述第一后进油孔和所述后回油孔分别设置在中间轴第二轴承安装孔和输出轴轴承安装孔的外侧；所述第一后进油孔和后回油孔均沿轴向贯通变速器后壳；所述第一后进油孔入口设置进油槽。所述后导流筋设置在输出轴轴承安装孔上方的壳体内壁上。收油结构设置在输出轴轴承安装孔的上方。

[0012] 所述后过油槽为断续结构，其入口连通第一后进油孔，出口连通后回油孔，中间连通第二凹槽和输出轴油封安装孔。

[0013] 进一步地，为了润滑效果更好，所述第一前进油孔和所述后进油孔的数量均至少为两个。

[0014] 进一步地，为了润滑效果更好，该润滑系统还包括设置在所述输入轴轴承安装孔上方的第二前进油孔，所述第二前进油孔出口连通设置在前端盖上的前过油槽。

[0015] 进一步地，为了润滑效果更好，该润滑系统还包括设置在所述输出轴轴承安装孔上方的第二后进油孔，所述的第二后进油孔出口连通设置在后端盖上的后过油槽。

[0016] 进一步地,为了在润滑油循环的过程中,前润滑结构中的各轴承安装孔内仍可以储存润滑油,所述前过油槽包括第一前入口段、前连通段、前出口段和第二前入口段,且前连通段和前出口段的出口分别高于第一凹槽和输入轴油封安装孔的最低点;所述第二前入口段连通第二前进油孔和输入轴油封安装孔。

[0017] 进一步地,为了在润滑油循环的过程中,后润滑结构中的各轴承安装孔内仍可以储存润滑油,所述后过油槽包括第一后入口段、后连通段、后出口段和第二后入口段,且后连通段和后出口段的出口分别高于第一凹槽和输出轴油封安装孔的最低点;所述第二后入口段连通第二后进油孔和输出轴油封安装孔。

[0018] 进一步地,为了能让润滑油最大程度的进入油道,并且降低成本,所述进油槽为一段开设在铸造凸台上的半开口油槽,该铸造凸台设置在变速器前壳上,半开口油槽与第一前进油孔或第一后进油孔连通。

[0019] 进一步的,为了使更多飞溅到变速器前壳体内壁的润滑油可以通过导引进入油道,所述前导流筋为断续结构,前导流筋的延伸线与进油槽重合。

[0020] 进一步的,为了使更多飞溅到变速器后壳体内壁的润滑油可以通过导引进入油道或收油结构内,所述后导流筋为光滑过渡的弧线,所述后导流筋两端指向进油槽和收油结构。

[0021] 进一步地,为了更好的将齿轮甩溅起的润滑油收集到收油结构内,所述收油结构为钩状结构。

[0022] 本实用新型相比现有技术的有益效果是:

[0023] 1、本实用新型不需加装油泵即可使变速箱内的润滑油不断地到达各轴承和油封处,然后再回流到变速箱内部,可以对轴承和油封进行润滑,并带走相关热量,保证其正常运转,提高了工作效率,降低了噪音,还减少了成本。

[0024] 2、本实用新型的前端盖和后端盖上开设过油通道,高于过油位的润滑油才能到达下一处或回到变速箱内,各轴承处始终会存储一定量的润滑油。

[0025] 3、本实用新型的进油槽为一段开设在铸造凸台上的半开口油槽,该铸造凸台设置在变速器前壳上,半开口油槽与第一前进油孔或第一后进油孔连通。此结构能使润滑油最大程度进入油道,而且加工简单成本低,效果好。

[0026] 4、本实用新型在需要润滑的齿轮啮合处上方,设置有钩状收油结构,将齿轮甩溅起的润滑油收集到收油结构内,并导引至齿轮副的啮合区域,对齿轮进行润滑。

[0027] 5、本实用新型的导流筋为断续结构,可将飞溅到壳体内壁的润滑油导引进油道或收油结构内,润滑效果更好。

附图说明

[0028] 图1是本实用新型一个实施例的爆炸图;

[0029] 图2是该实施例的前润滑结构示意图;

[0030] 图3是该实施例中变速器前壳的结构示意图;

[0031] 图4是该实施例中变速器前端盖的结构示意图;

[0032] 图5是该实施例的后润滑结构示意图;

[0033] 图6是该实施例中变速器后壳的结构示意图;

[0034] 图7是该实施例中变速器后端盖的结构示意图；

[0035] 图8是该实施例中进油槽的结构示意图；

[0036] 图9是该实施例中收油结构的结构示意图；

[0037] 图10是该实施例中各轴系的结构图。

[0038] 图中附图标记为：1-前端盖，101-第一前入口段，102-前连通段，103-前出口段，104-第一凹槽，105-输入轴油封安装孔，106-第二前入口段，2-变速器前壳，201-第一前进油孔，202-前回油孔，203-中间轴第一轴承安装孔，204-输入轴轴承安装孔，205-进油槽，206-前导流筋，207-第二前进油孔，3-变速器后壳，301-第一后进油孔，302-后回油孔，303-中间轴第二轴承安装孔，304-输出轴轴承安装孔，305-收油结构，306-后导流筋，307-第二后进油孔，4-后端盖，401-第一后入口段，402-后连通段，403-后出口段，404-第二凹槽，405-输出轴油封安装孔，406-第二后入口段，5-第一齿轮，6-第二齿轮，7-第三齿轮，8-上中间轴，9-下中间轴，10-第四齿轮。

具体实施方式

[0039] 以下结合附图及具体实施例对本实用新型做进一步的描述。本实施例以三根中间轴的变速器润滑系统为例进行描述，本实用新型也适用于一根中间轴的变速器和两根中间轴的变速器。

[0040] 参照图1、图2、图3和图4，一种中间轴变速器润滑系统包括前润滑结构和后润滑结构。

[0041] 前润滑结构包括设置在变速器前壳2上的第一前进油孔201、前回油孔202、设置在第一前进油孔201入口的进油槽205、前导流筋206和设置在前端盖1上与第一前进油孔201相连通的前过油槽。

[0042] 参照图3，变速器前壳2上设置两个第一前进油孔201、一个第二前进油孔207和一个前回油孔202。两个第一前进油孔201和前回油孔202均沿轴向贯通变速器前壳2。两个第一前进油孔201设置在两个中间轴第一轴承安装孔203的外侧，且均高于两个中间轴第一轴承安装孔203的最低点。第二前油孔207设置在输入轴轴承安装孔204的顶部。两个第一前进油孔201和第二前进油孔207的入口均设置进油槽205。输入轴轴承安装孔204的外侧设置前回油孔202，前回油孔202高于输入轴轴承安装孔204的最低点。

[0043] 变速器前壳2上还设置拱型前导流筋206，前导流筋206为断续结构，其两端延伸线分别与三个进油槽205中的任意两个重合，可将变速器前壳2内壁上的润滑油导流到进油槽205内。

[0044] 参照图4，前端盖1上设置前过油槽，前过油槽为断续结构，其入口连通第一前进油孔201，出口连通前回油孔202，中间连通第一凹槽104和输入轴油封安装孔105。前过油槽包括前第一前入口段101、两个前连通段102、前出口段103和第二前入口段106，且两个前连通段102和前出口段103的出口分别高于第一凹槽104和输入轴油封安装孔105的最低点；第二前入口段106连通第二前进油孔207。

[0045] 参照图5、图6和图7，后润滑结构包括设置在变速器后壳3上的第一后进油孔301、第二后进油孔307、后回油孔302、进油槽205、后导流筋306和设置在后端盖4上与两个第一后进油孔301和第二后进油孔307均连通的后过油槽。

[0046] 参照图6,变速器后壳3上设置两个第一后进油孔301、一个第二后进油孔307和一个后回油孔302;两个第一后进油孔301和后回油孔302均沿轴向贯通变速器后壳3。两个第一后进油孔301分别设置在两个中间轴第二轴承安装孔303的外侧,且高于两个中间轴第二轴承安装孔303的最低点;第二后进油孔307设置在输出轴轴承安装孔304的顶部。两个第一后进油孔301和第二后进油孔307的入口均设置进油槽205。输出轴轴承安装孔304的外侧设置后回油孔302,后回油孔302高于输出轴轴承安装孔304的最低点。

[0047] 变速器后壳3上还设置后导流筋306,后导流筋306为光滑圆弧结构,其两端分别指向进油槽205和收油结构305;后导流筋306可将变速器后壳3内壁上的润滑油导流到进油槽205或收油结构305内。两个收油结构305分别设置在输出轴轴承安装孔304的斜上方壳体上。

[0048] 参照图7,后端盖4上设置后过油槽;后过油槽为断续结构,包括两个第一后入口段401、两个后连通段402、后出口段403和第二后入口段406,后过油槽的入口分别连通两个第一后进油孔301和第二后进油孔307,出口连通后回油孔302,中间连通两个第二凹槽404和输出轴油封安装孔405,出口连通后回油孔302。两个后连通段402和后出口段403的入口分别高于第二凹槽404和输出轴油封安装孔405的最低点。

[0049] 参照图8,进油槽205为一段开设在铸造凸台上的半开口油槽,该铸造凸台设置在变速器前壳2或变速器后壳3上。

[0050] 参照图9和图10,由于第一齿轮5、第二齿轮6和第三齿轮7无法通过自我甩溅油润滑啮合区域,分别在第一齿轮5和第二齿轮6啮合部、第二齿轮6和第三齿轮7啮合部的顶部壳体处即两个中间轴第二轴承安装孔303的上方壳体上设置收油结构305,收油结构305为钩状结构,通过收油结构305将飞溅起来的润滑油收集并导引至上述齿轮间的啮合部位中部。

[0051] 参照图10,前润滑系统的工作过程如下:

[0052] 当变速箱内部加注一定量的润滑油后,下中间轴9上的前后排齿轮均浸没在油面下,其齿轮和轴承的润滑没有问题。当变速箱开始正常运转后,输入轴带动其上的第四齿轮10开始旋转,飞溅起大量润滑油到变速器前壳体2的内壁上,通过设置在变速器前壳体2内壁上的前导流筋206使内壁的润滑油不断的汇集到三个进油槽205内,三个进油槽205内的润滑油分别流入两个第一前进油孔201和一个第二前进油孔207内,再分别流经前壳体1上的前过油槽到达第一凹槽104、输入轴油封安装孔105、两个中间轴第一轴承安装孔203和输入轴轴承安装孔204内进行存储,并对设置在各轴承安装孔和油封安装孔内的轴承和油封进行润滑。当两个第一凹槽104内存储的润滑油高度高于两个前连通段102的入口高度时,两个第一凹槽104内的润滑油将沿两个前连通段102流入输入轴油封安装孔105内。当输入轴油封安装孔105内的润滑油高于前出口段103的入口时,输入轴油封安装孔105内的润滑油通过变速器前壳2上的前回油孔202进入变速箱壳体内部,如此循环可以不断地对轴承和油封进行润滑,并带走相关热量,保证其正常运转。

[0053] 后润滑系统对轴承和油封的润滑过程和前润滑系统相同,此处不再详细叙述。

[0054] 该变速器润滑系统对各齿轮的润滑过程如下:

[0055] 对于前排齿轮啮合处,由于部分浸没在油面下的输入轴的第四齿轮10足够大,可以通过自我飞溅润滑该对齿轮副的啮合部位。对于后排齿轮啮合处,通过收油结构305将飞

溅起来的润滑油收集并将润滑油分别导流至第一齿轮5和第二齿轮6啮合区域、第二齿轮6和第三齿轮7啮合部区域进行润滑,保证其高速平稳运转。

[0056] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并非因此限制本实用新型的保护范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均包括在本实用新型的专利保护范围内。

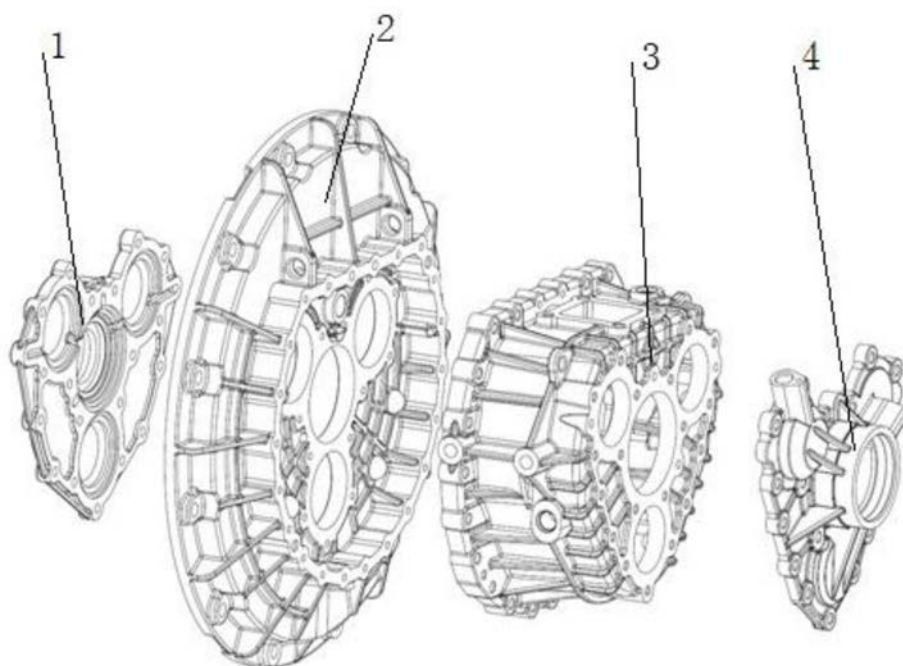


图1

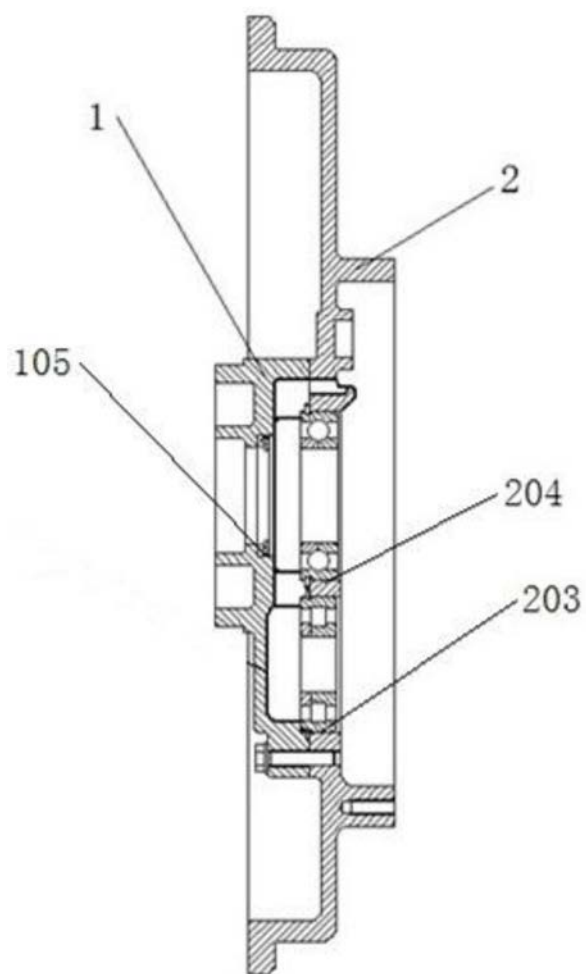


图2

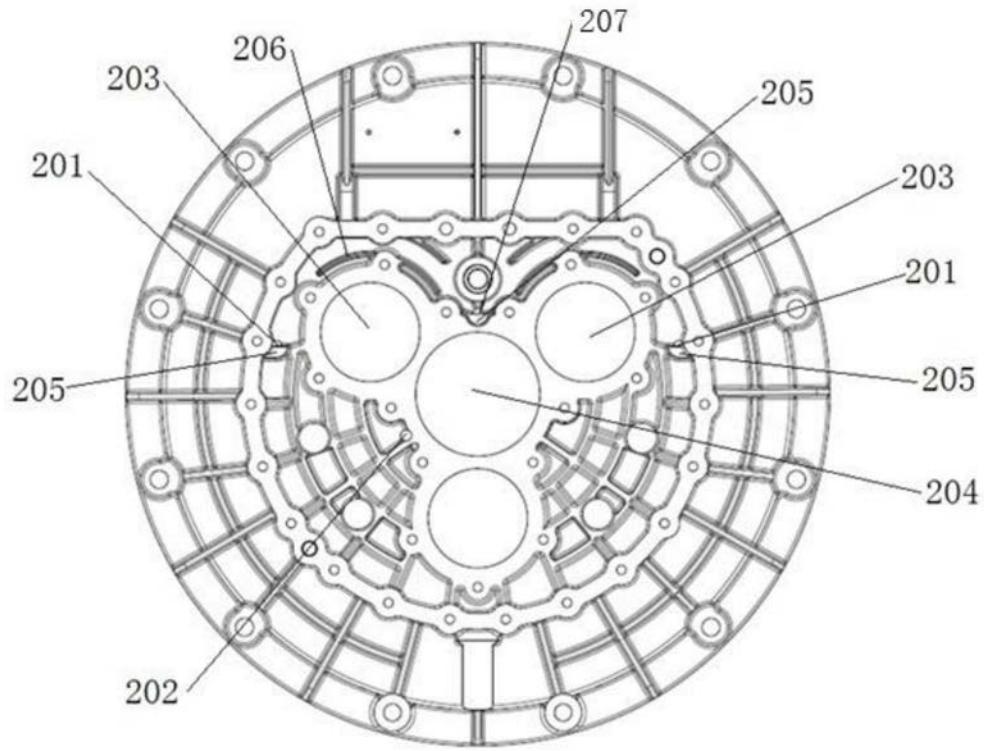


图3

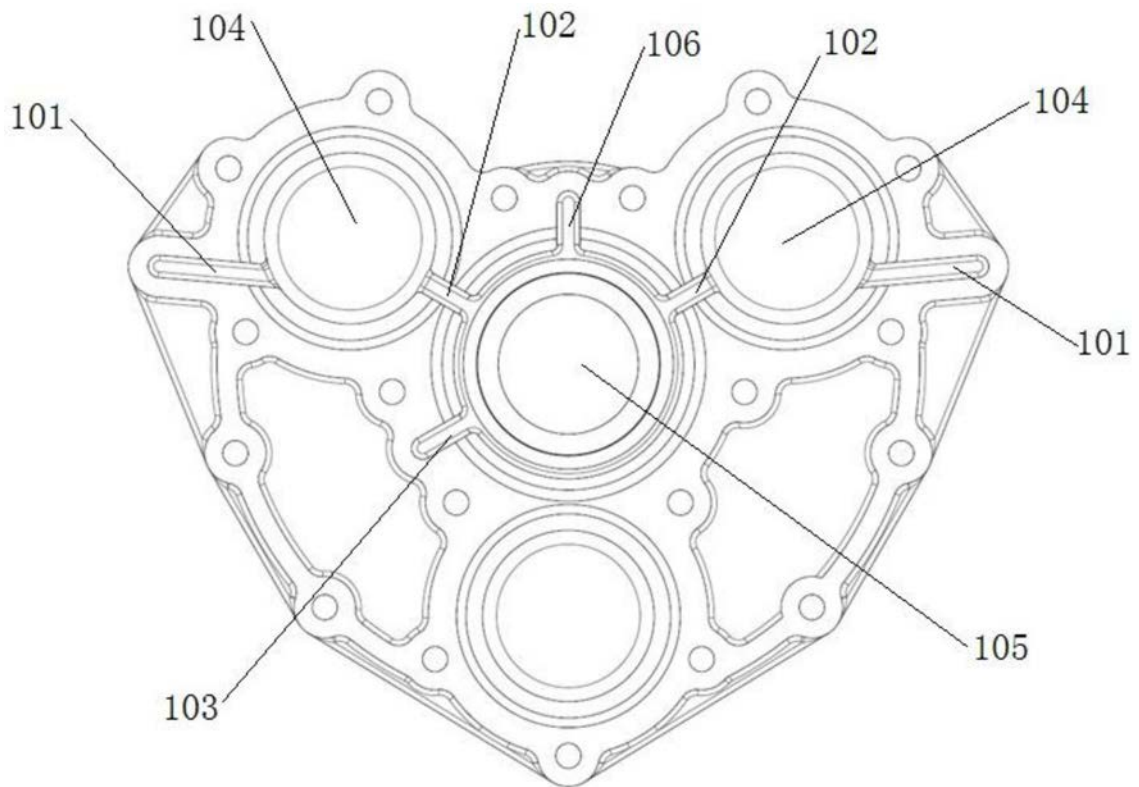


图4

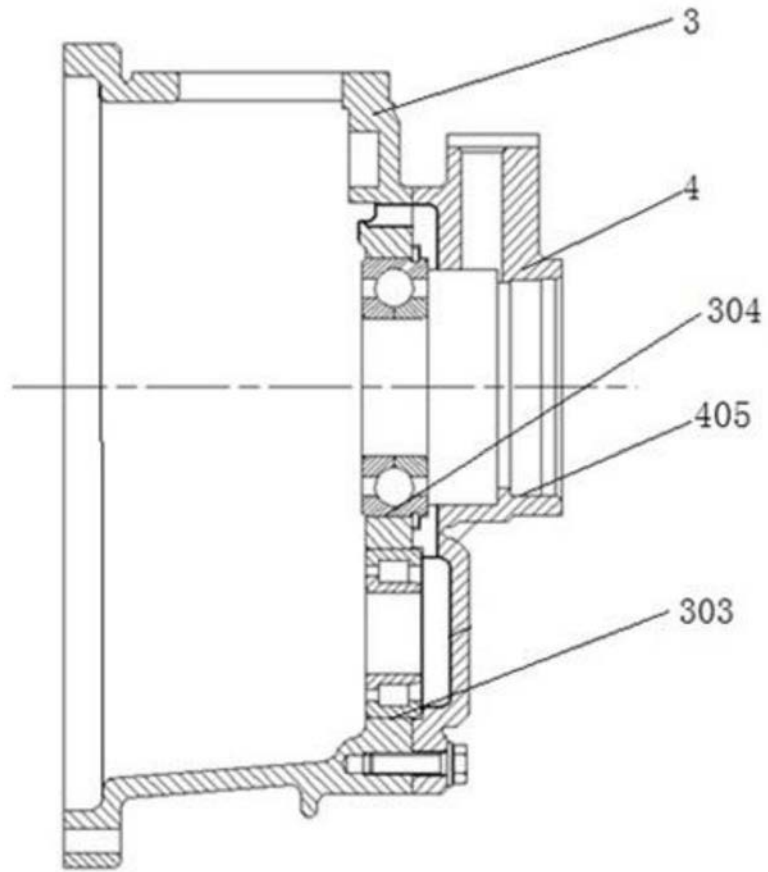


图5

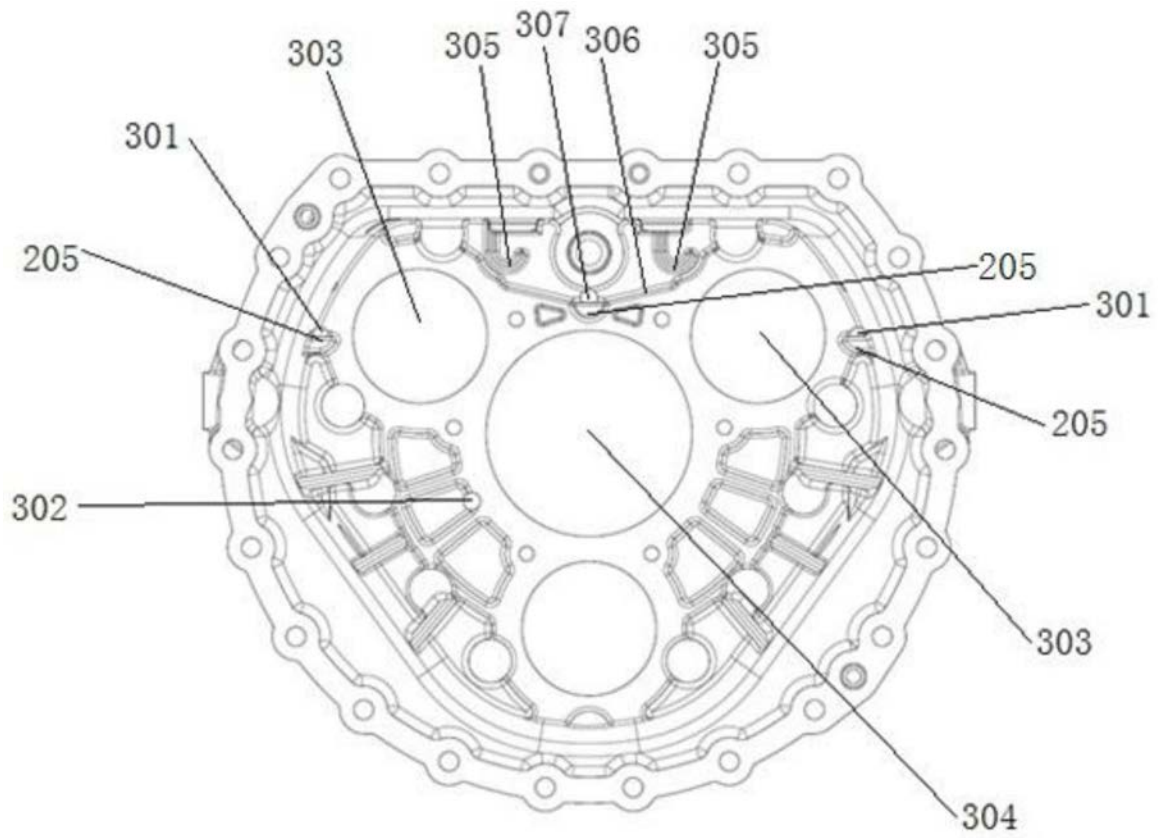


图6

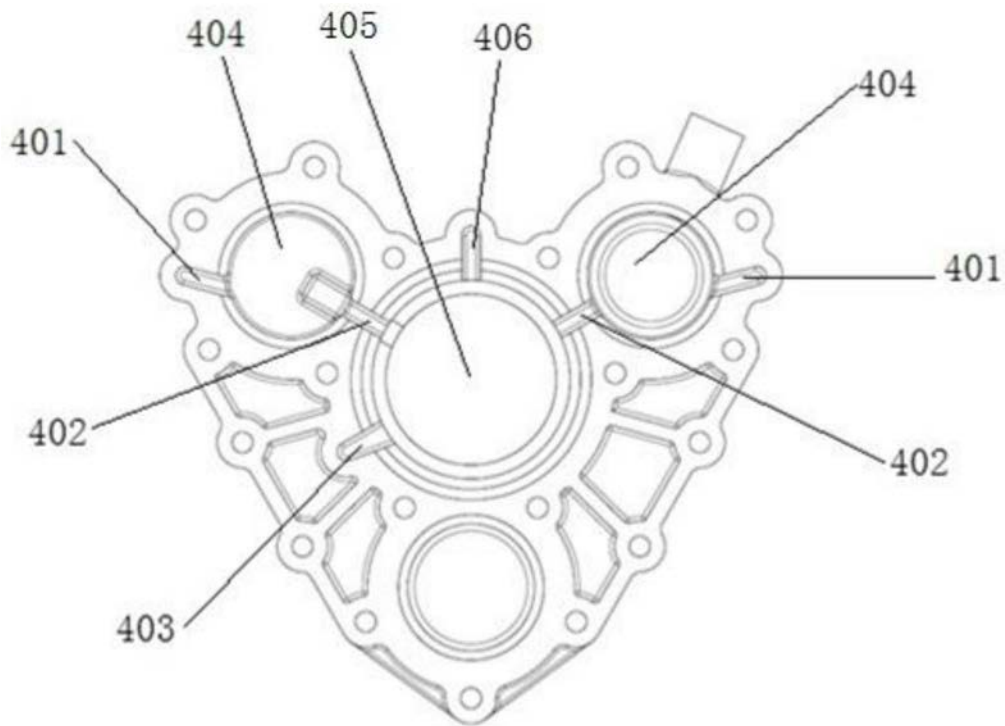


图7

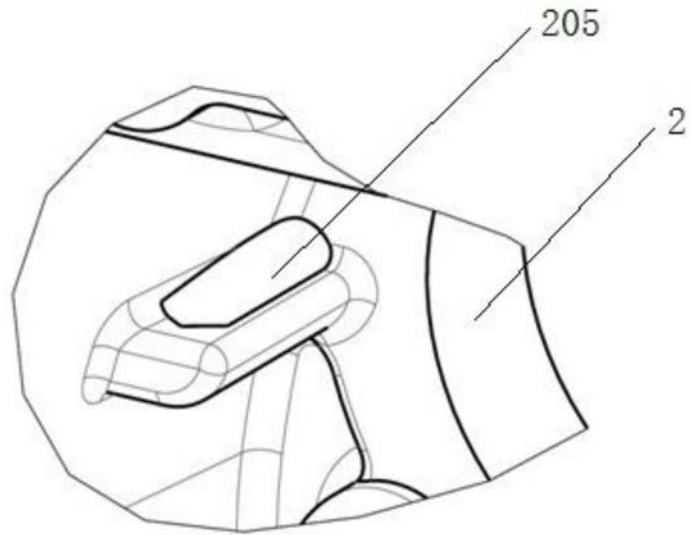


图8

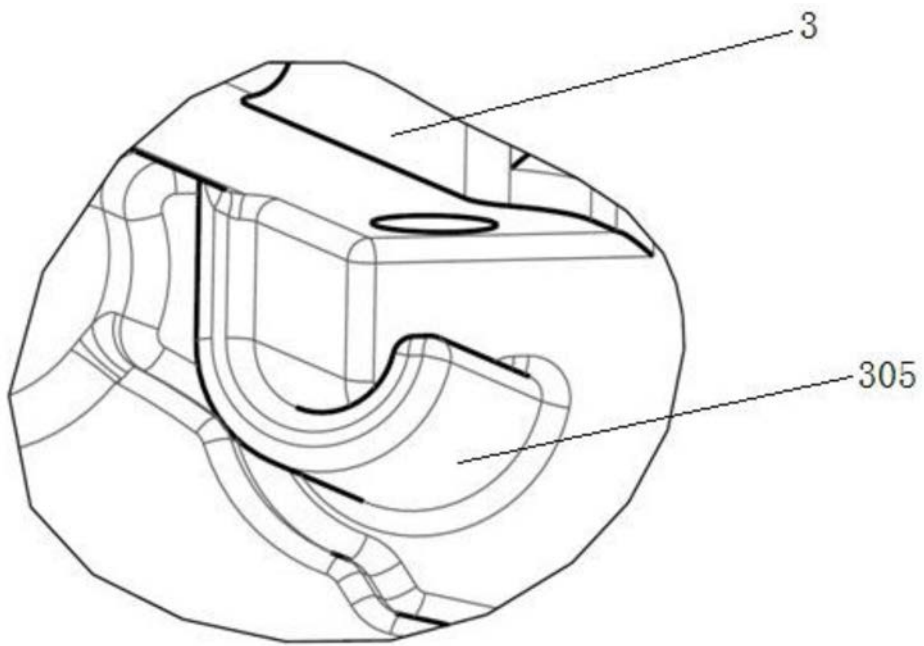


图9

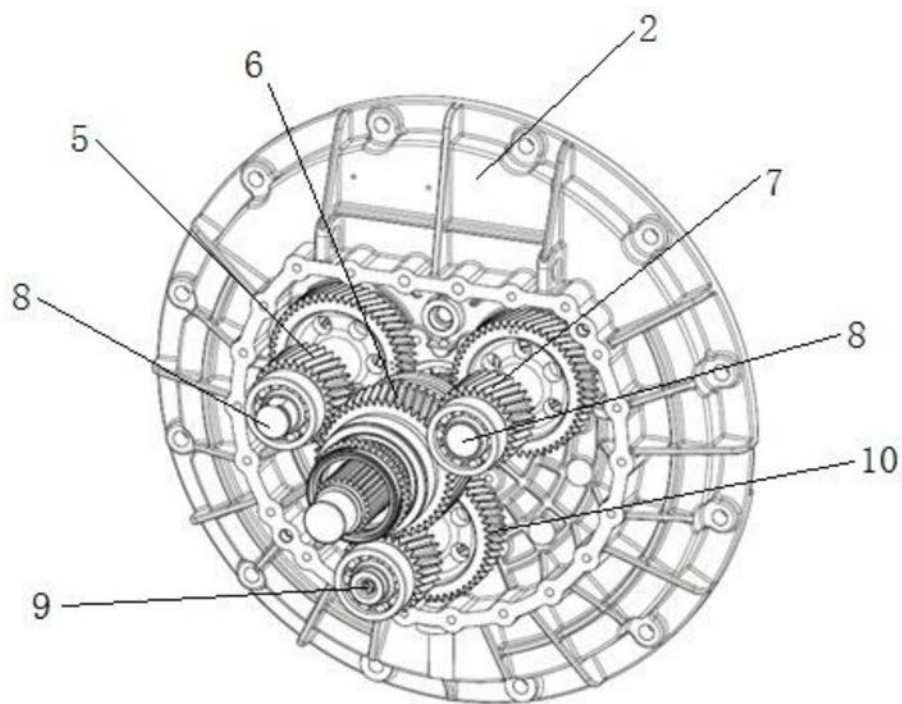


图10