



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106151453 A

(43) 申请公布日 2016. 11. 23

(21) 申请号 201510202022. 0

(22) 申请日 2015. 04. 24

(71) 申请人 舍弗勒技术股份两合公司

地址 德国黑措根奥拉赫

(72) 发明人 延斯·施玛勒

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 沈同全 车文

(51) Int. Cl.

F16H 55/17(2006. 01)

F16H 57/023(2012. 01)

F01P 7/00(2006. 01)

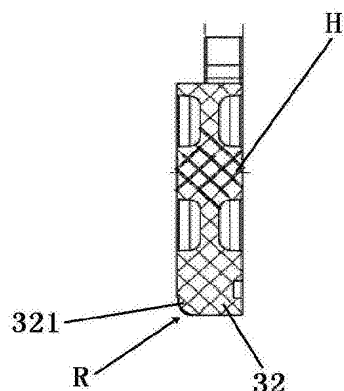
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

热管理模块以及具有它的发动机

(57) 摘要

提供一种热管理模块和具有它的发动机,所述热管理模块包括:壳体(1);中间齿轮支架(2);中间齿轮(3),所述中间齿轮(3)安装在所述壳体(1)和所述中间齿轮支架(2)之间;多个旋转阀,所述多个旋转阀布置在壳体(1)中,并且所述中间齿轮(3)能够在所述多个旋转阀之间传递扭矩,其特征在于,所述中间齿轮(3)不设置中间齿轮轴孔,从而所述中间齿轮(3)在没有中间齿轮轴的情况下安装在所述壳体(1)和所述中间齿轮支架(2)之间。



1. 一种热管理模块,包括:  
壳体 (1);  
中间齿轮支架 (2);  
中间齿轮 (3),所述中间齿轮 (3) 安装在所述壳体 (1) 和所述中间齿轮支架 (2) 之间;  
多个旋转阀,所述多个旋转阀布置在壳体 (1) 中,并且所述中间齿轮 (3) 能够在所述多个旋转阀之间传递扭矩,  
其特征在于,所述中间齿轮 (3) 不设置中间齿轮轴孔,从而所述中间齿轮 (3) 在没有中间齿轮轴的情况下安装在所述壳体 (1) 和所述中间齿轮支架 (2) 之间。
2. 根据权利要求 1 所述的热管理模块,其特征在于,所述中间齿轮 (3) 的齿轮外直径部分的轴向端部被倒角。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的热管理模块,其特征在于,所述中间齿轮 (3) 的齿轮外直径部分的在面向所述壳体 (1) 一侧的轴向端部被倒角。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的热管理模块,其特征在于,所述中间齿轮支架 (2) 不设置用于安装所述中间齿轮的中间齿轮轴孔。
5. 根据权利要求 1 或 2 所述的热管理模块,其特征在于,所述壳体 (1) 不设置用于安装所述中间齿轮的中间齿轮轴孔。
6. 根据权利要求 1 或 2 所述的热管理模块,其特征在于,在所述壳体 (1) 和所述中间齿轮支架 (2) 之间设置用于容纳所述中间齿轮的中间齿轮腔室,所述中间齿轮腔室具有用于引导所述中间齿轮旋转的主体部分和与用于容纳所述旋转阀的旋转阀腔室相邻接的邻接部分,所述邻接部分被倒圆角。
7. 根据权利要求 6 所述的热管理模块,其特征在于,所述主体部分由滑动轴承材料形成。
8. 根据权利要求 6 所述的热管理模块,其特征在于,所述主体部分通过插件模制或包胶模制形成。
9. 根据权利要求 6 所述的热管理模块,其特征在于,所述主体部分具有涂层。
10. 一种发动机,其特征在于,所述发动机包括根据前述权利要求中的任一项所述的热管理模块。

## 热管理模块以及具有它的发动机

### 技术领域

[0001] 本申请涉及一种热管理模块以及具有该热管理模块的发动机。

### 背景技术

[0002] 已知热管理模块用于发动机。热管理模块能够准确控制发动机温度,以减少预热时间,提高发动机、变速器以及涡轮增压器等效率,并且有助于提高车辆零部件的效率以及使用寿命。

[0003] 热管理模块通常具有多个旋转阀,以对发动机冷却系统的管路进行控制。热管理模块具有中间齿轮,该中间齿轮进行扭矩传递,其中,中间齿轮布置在热管理模块的紧凑壳体中并且在其中运行,并且在中间齿轮的外径处进行润滑。

[0004] 现有技术的热管理模块具有用于支撑中间齿轮的中间齿轮轴,该中间齿轮轴插入穿过中间齿轮上的中间齿轮轴孔,并且一端布置在热管理模块的壳体中的中间齿轮轴孔中,另一端布置在中间齿轮保持架中的中间齿轮轴孔中。

[0005] 现有技术中热管理模块的中间齿轮轴固定地安装在热管理模块的壳体上,因此当中间齿轮承受较大的径向力而使得中间齿轮轴发生倾斜时,中间齿轮轴的根部在热管理模块的壳体上容易形成应力集中,由此壳体易于发生破裂。此外,由于中间齿轮必须装配在中间齿轮轴上,热管理模块的部件之间可能发生干涉,由此对中间齿轮的安装要求较高。

[0006] 因此,对现有技术的热管理模块存在进一步改进的需求。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种新的热管理模块以及具有该热管理模块的发动机,该热管理模块能够实现如下优点:

[0008] 1) 使得中间齿轮对旋转阀的驱动对于热管理模块的多个部件之间的累积公差较不敏感,

[0009] 2) 能够避免在中间齿轮、驱动中间齿轮的旋转阀或中间齿轮驱动的旋转阀以及壳体之间的干涉,

[0010] 3) 通过避免部件之间的干涉实现了最优的摩擦行为,

[0011] 4) 减少了壳体中最敏感区域中的应力并且防止了壳体破裂,

[0012] 5) 减少了整个热管理模块的部件的数量,

[0013] 6) 更容易生产热管理模块的壳体以及中间齿轮保持架,和

[0014] 7) 整个热管理模块的装配更容易。

[0015] 本发明通过提供如下的热管理模块实现了上述目的,所述热管理模块包括:壳体;中间齿轮支架;中间齿轮,所述中间齿轮安装在所述壳体和所述中间齿轮支架之间;多个旋转阀,所述多个旋转阀布置在壳体中,并且所述中间齿轮能够在所述多个旋转阀之间传递扭矩,其特征在于,所述中间齿轮不设置中间齿轮轴孔,从而所述中间齿轮在没有中间齿轮轴的情况下安装在所述壳体和所述中间齿轮支架之间。

- [0016] 所述中间齿轮的齿轮外直径部分的轴向端部被倒角。
- [0017] 所述中间齿轮的齿轮外直径部分的在面向所述壳体一侧的轴向端部被倒角。
- [0018] 所述中间齿轮支架不设置用于安装所述中间齿轮的中间齿轮轴孔。
- [0019] 所述壳体不设置用于安装所述中间齿轮的中间齿轮轴孔。
- [0020] 在所述壳体和所述中间齿轮支架之间设置用于容纳所述中间齿轮的中间齿轮腔室,所述中间齿轮腔室具有用于引导所述中间齿轮旋转的主体部分和与用于容纳所述旋转阀的旋转阀腔室相邻接的邻接部分,所述邻接部分被倒圆角。
- [0021] 所述主体部分由滑动轴承材料形成。
- [0022] 所述主体部分通过插件模制或包胶模制形成。
- [0023] 所述主体部分具有涂层。
- [0024] 还提供一种发动机,其特征在于,所述发动机包括前述热管理模块。
- [0025] 本发明的这些和其它目的以及优点从结合附图的以下描述将更完全地体现出来,其中所有附图中用相同的附图标记表示相同的或相似的部件。

### 附图说明

- [0026] 图 1-1 示出了现有技术的热管理模块的中间齿轮的透视图。
- [0027] 图 1-2 示出了现有技术的热管理模块的中间齿轮的剖视图。
- [0028] 图 1-3 示出了现有技术的热管理模块的中间齿轮的轴向侧视图。
- [0029] 图 2-1 示出了本发明的热管理模块的中间齿轮的剖视图。
- [0030] 图 2-2 示出了本发明的热管理模块的中间齿轮的轴向侧视图。
- [0031] 图 3 示出了本发明的热管理模块的中间齿轮支架。
- [0032] 图 4 示出了本发明的热管理模块的壳体。
- [0033] 图 5 示出了本发明的中间齿轮装配在热管理模块的壳体中时的示意图。
- [0034] 图 6 示出了图 5 中的包含中间齿轮的部分的放大图。

### 具体实施方式

- [0035] 下面结合附图详细描述本发明的热管理模块。
- [0036] 图 1-1 示出了现有技术的热管理模块的中间齿轮的透视图,图 1-2 示出了现有技术的热管理模块的中间齿轮的剖视图,并且图 1-3 示出了现有技术的热管理模块的中间齿轮的轴向侧视图。
- [0037] 图 1-1 示出了现有技术的热管理模块的中间齿轮的透视图。如图所示,现有技术的热管理模块的中间齿轮 3 具有本体部分 31 和布置在本体部分 31 外周上的齿部 32。齿部 32 通常在中间齿轮 3 的整个轴向长度上延伸。该中间齿轮在本体部分 31 的中央部处具有通孔 H。热管理模块的中间齿轮轴(未示出)可以插入穿过该通孔 H 以将中间齿轮支撑在热管理模块的壳体中。另外,中间齿轮 3 可以具有不同轴向长度的齿部。例如,中间齿轮 3 可以具有轴向上较短的齿部 33。不同轴向长度的齿部适于与相应的旋转阀的齿部啮合以被旋转阀驱动或驱动旋转阀。
- [0038] 图 1-2 示出了现有技术的热管理模块的中间齿轮的剖视图。如图所示,现有技术的热管理模块的中间齿轮 3 的齿部 32 在轴向方向上的两侧上的边缘部分 321 形成大致直

角的角部。并且,该中间齿轮 3 在本体部分 31 的中央部处具有直径大致恒定的通孔 H。

[0039] 图 1-3 示出了现有技术的热管理模块的中间齿轮的侧视图。如图所示,通孔 H 设置在该中间齿轮 3 在本体部分 31 的中央部处。

[0040] 图 2-1 示出了本发明的热管理模块的中间齿轮的剖视图。如图所示,本发明的热管理模块的中间齿轮 3 与现有技术中间齿轮相比不同之处在于,本发明的中间齿轮 3 没有设置轴向上贯穿中间齿轮 3 的本体部分 31 的中间齿轮轴孔。即,本发明的中间齿轮 3 在本体部分 31 的中心处具有实心部 H',由此本发明的中间齿轮 3 是一种无轴中间齿轮。因此,本发明的热管理模块不需要设置用于支撑中间齿轮 3 的中间齿轮轴。

[0041] 中间齿轮 3 的实心部 H' 与齿部 32 一体地形成。通常,实心部 H' 与齿部 32 由相同材料形成。

[0042] 进一步,本发明的热管理模块的中间齿轮 3 的齿部 32 的边缘部分 321 被以半径 R 倒圆角,即中间齿轮 3 的齿轮外直径部分的轴向端部被倒圆角。倒圆角部不限于仅仅设置在中间齿轮 3 的轴向方向上的一侧上,而是可以设置在中间齿轮 3 的轴向方向上的两侧上。中间齿轮 3 在轴向方向上的该一侧优选是在中间齿轮 3 的安装状态中面对壳体中的一侧。通过调整中间齿轮 3 的外轮廓,能够实现中间齿轮在热管理模块的壳体 1 中的良好的引导以及较低的摩擦。由此,便于中间齿轮 3 的安装并且防止中间齿轮 3 与热管理模块的壳体 1 的点接触。

[0043] 图 2-2 示出了本发明的热管理模块的中间齿轮的轴向侧视图。如图所示,本发明的热管理模块的中间齿轮 3 不设置轴向方向上的任何通孔。

[0044] 图 3 示出本发明的热管理模块的中间齿轮支架。如图 3 所示,本发明的热管理模块的中间齿轮支架 2 可以不设置用于安装中间齿轮轴的中间齿轮轴孔。具体地,中间齿轮支架 2 的与中间齿轮 3 相对应的位置 A 处并未设置任何孔。即,中间齿轮 3 并没有以孔 / 轴配合方式安装在中间齿轮支架 2 中。因此,与现有技术相比,本发明的中间齿轮支架 2 消除了用于安装中间齿轮轴的中间齿轮轴孔。

[0045] 图 4 示出本发明的热管理模块的壳体。如图所示,由于本发明的热管理模块没有设置用于支撑中间齿轮 3 的中间齿轮轴,本发明的热管理模块的壳体 1 可以不设置用于安装中间齿轮轴的中间齿轮轴孔。因此,壳体 1 的与中间齿轮 3 相对应的位置 B 处并未设置任何孔。即,中间齿轮 3 并没有以孔 / 轴配合方式安装在壳体 1 中。因此,与现有技术相比,本发明的壳体 1 消除了用于中间齿轮轴的中间齿轮轴孔。

[0046] 进一步,本发明的热管理模块的壳体 1 设置有用于容纳中间齿轮 3 的中间齿轮腔室。中间齿轮腔室具有与中间齿轮 3 相适应的形状。在中间齿轮腔室与热管理模块的旋转阀腔室相邻接的邻接部分 C 处,设置有倒圆角部,由此去除了尖锐的突起。倒圆角部具有合适的半径,以防止中间齿轮 3 卡住。

[0047] 进一步,中间齿轮腔室的腔壁的主体部分 D 由滑动轴承材料形成。并且,主体部分 D 优选通过插件模制、包胶模制形成,并且可以具有涂层或者内衬。由此,便于中间齿轮 3 在中间齿轮腔室内的旋转,以进一步防止中间齿轮 3 的卡住。

[0048] 图 5 示出了本发明的中间齿轮装配在热管理模块的壳中时的示意图。如图所示,能够将无轴的中间齿轮 3 装配在热管理模块的壳体 1 中,具体地,壳体 1 的中间齿轮腔室中。由于中间齿轮 3 不具有中间齿轮轴并且壳体 1 不具有用于安装中间齿轮轴的任何孔,

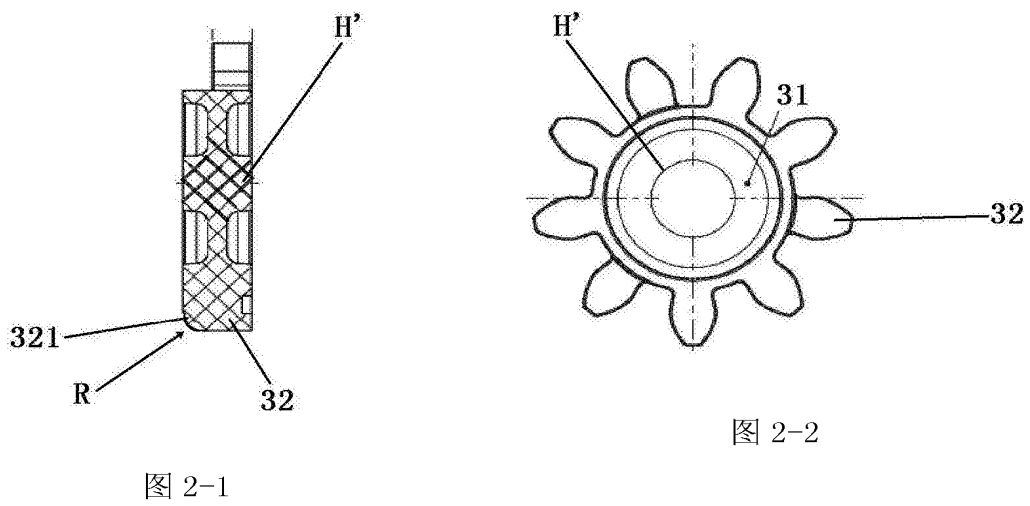
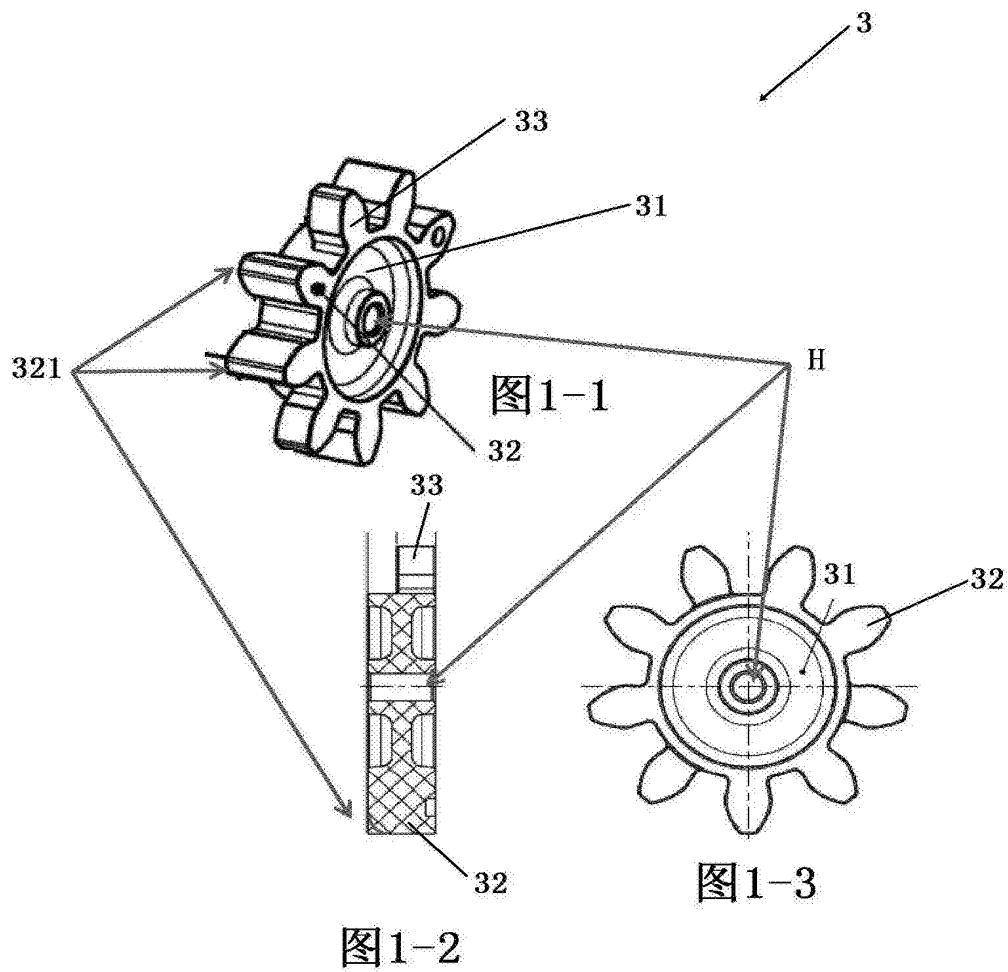
在装配状态中,无轴中间齿轮 3 仅仅通过与其相啮合的旋转阀的齿部支撑在中间齿轮腔室中。

[0049] 图 6 示出了图 5 中的包含中间齿轮的部分的放大图。如图 6 所示,由于中间齿轮 3 不具有中间齿轮轴,中间齿轮 3 在中间齿轮腔室的腔壁的主体部分 D 处将通过壳体 1 进行引导。即,中间齿轮 3 在其外径处通过壳体 1 被引导。

[0050] 由此,提供一种热管理模块,包括壳体 1、中间齿轮支架 2、中间齿轮 3 和多个旋转阀。本发明的热管理模块的中间齿轮 3 直接安装在壳体 1 与中间齿轮支架 2 之间的中间齿轮腔室中,由此中间齿轮 3 能够在多个旋转阀之间传递扭矩。旋转阀的出口可以分别对准发动机的冷却系统的冷却管路的开口以连通该冷却管路。因此,便于制造热管理模块的壳体 1、中间齿轮支架 2 以及中间齿轮 3,降低了热管理模块的部件的数量,并且降低了成本。

[0051] 此外,本发明还提供一种发动机,该发动机具有如上所述的热管理模块。

[0052] 可以预期的是,在不脱离所附权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下,可以进行本发明的各种变形和修改。



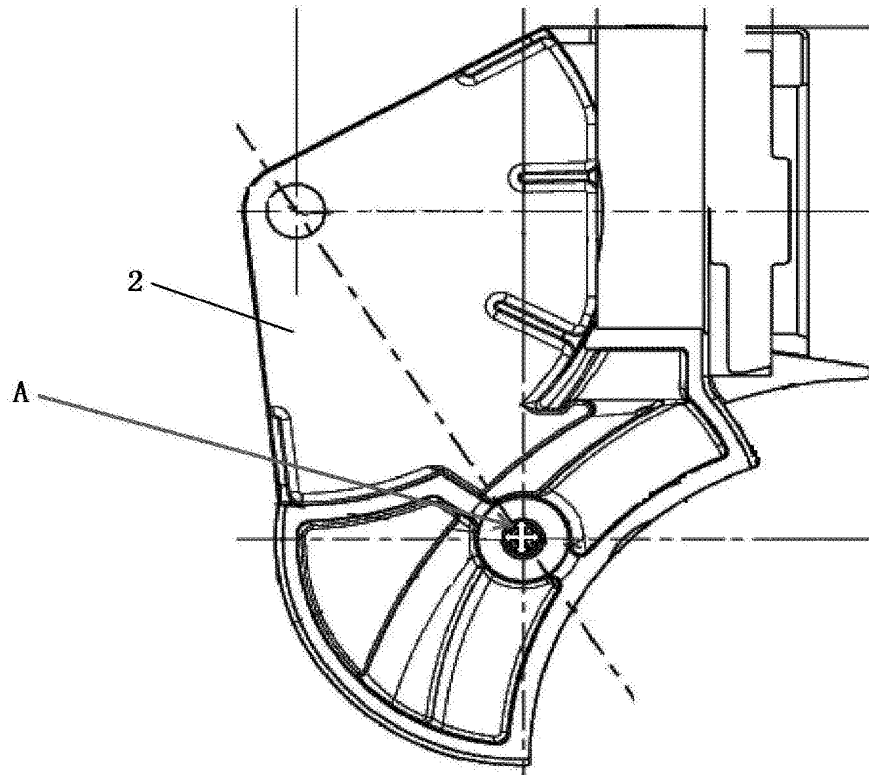


图 3



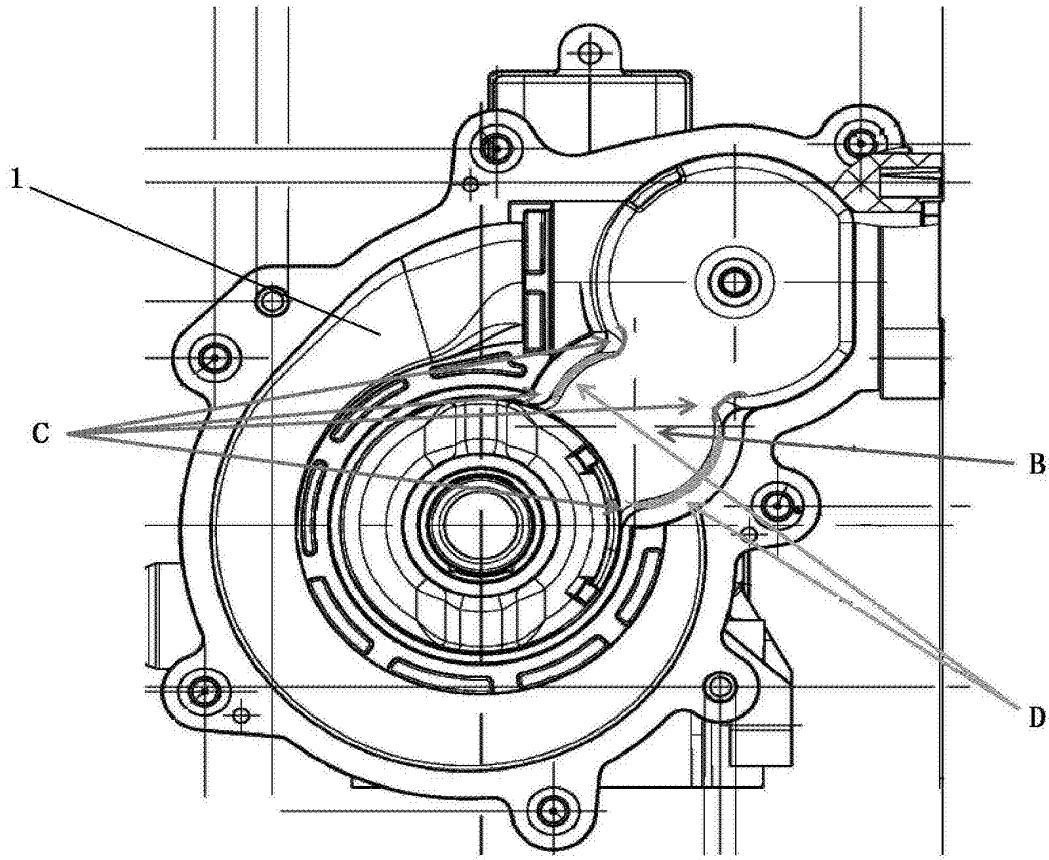


图 4

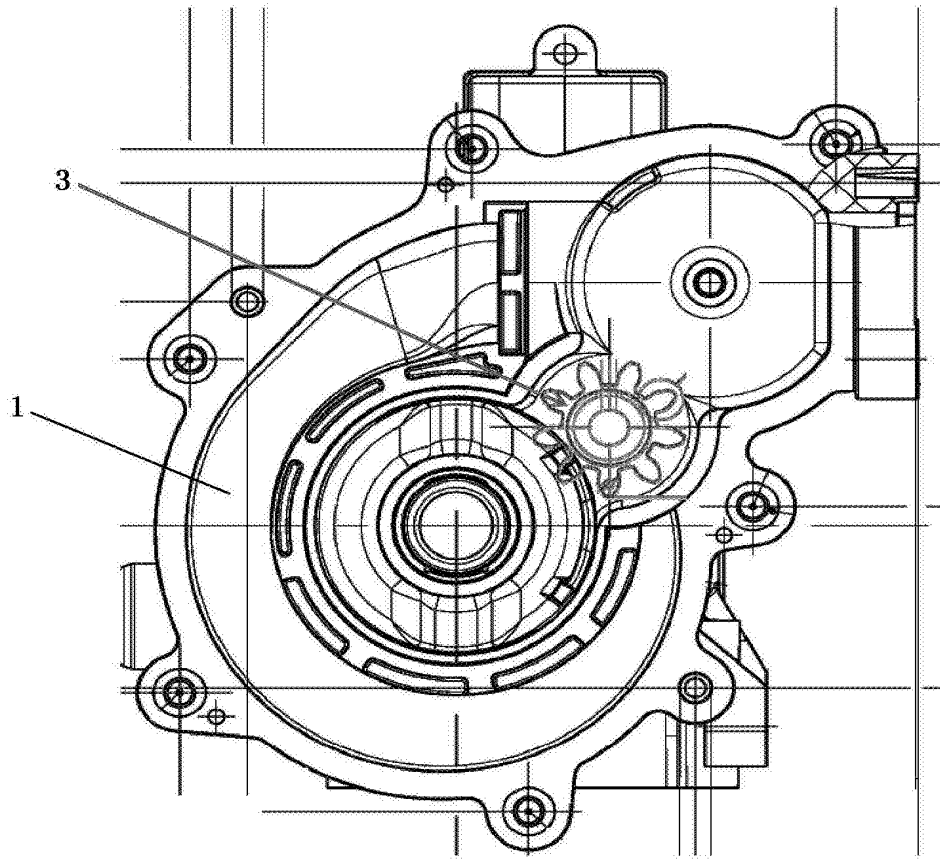


图 5

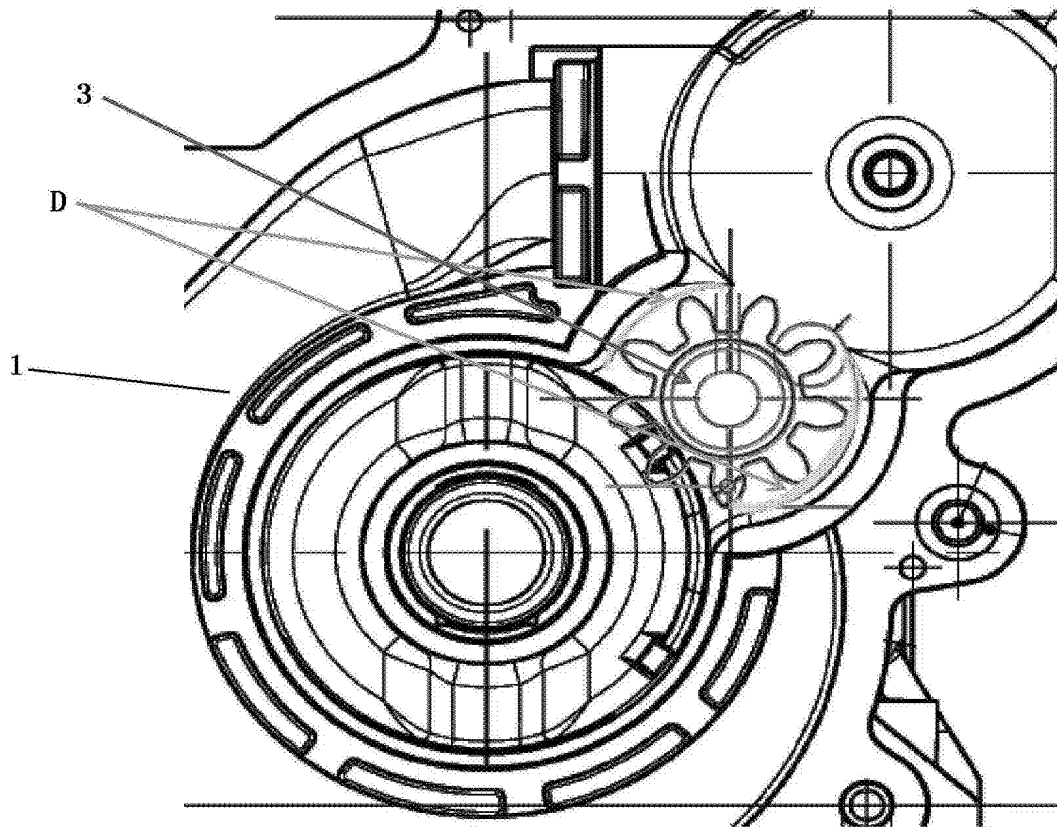


图 6