



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203743068 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201420052189. 4

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 01. 26

(73) 专利权人 潍柴动力股份有限公司

地址 261205 山东省潍坊市高新技术产业开
发区福寿东街 197 号甲

(72) 发明人 王启峰 冀丽琴 姜山 张飞飞
蔺玉婷 范委修

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 薛晨光 魏晓波

(51) Int. Cl.

F04D 29/42 (2006. 01)

F04D 29/08 (2006. 01)

F01P 5/10 (2006. 01)

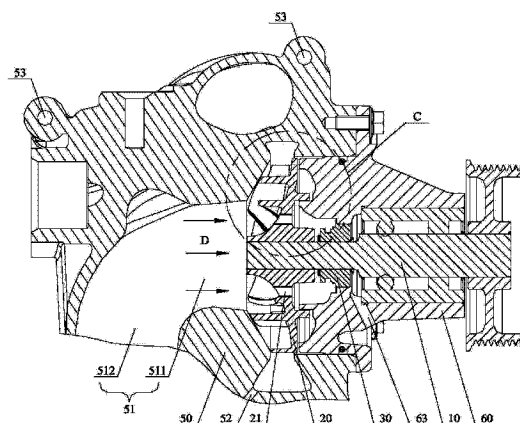
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种发动机用水泵

(57) 摘要

本实用新型公开一种发动机用水泵,包括沿传动轴的轴向依次设置的叶轮、轴密封件和轴承;所述水泵的蜗室由泵体和盖体围合形成,所述传动轴的输入端自所述盖体伸出,且置于所述蜗室内的所述叶轮的进液侧朝向所述泵体;其中,连通所述蜗室的进液流道开设于所述泵体上。本实用新型提供的水泵可以安装在发动机的旁侧,且进液部分相对位于偏后位置,不占用发动机前端尺寸,因此,可完全规避组装完成后发动机整体长度限制安装空间选择的问题,从而大大提高其适用性,具有工作可靠、结构紧凑的特点,符合现有结构设计的主流趋势要求。



1. 一种发动机用水泵,包括沿传动轴的轴向依次设置的叶轮、轴密封件和轴承;其特征在于,所述水泵的涡室由泵体和盖体围合形成,所述传动轴的输入端自所述盖体伸出,且置于所述涡室内的所述叶轮的进液侧朝向所述泵体;其中,连通所述涡室的进液流道开设于所述泵体上。

2. 根据权利要求1所述的发动机用水泵,其特征在于,所述进液流道的与所述涡室连通的内接段,与所述叶轮轴向相对设置。

3. 根据权利要求2所述的发动机用水泵,其特征在于,所述内接段延伸弯折形成所述进液流道的外接段。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的发动机用水泵,其特征在于,所述轴密封件和轴承均内置于所述盖体,出液流道开设于所述泵体上。

5. 根据权利要求4所述的发动机用水泵,其特征在于,所述叶轮的另一侧端面与所述盖体之间形成环形间隙,所述环形间隙径向分割所述叶轮与所述盖体之间的空间,形成内侧空间 and 外侧空间;所述叶轮上开设的轴向贯通孔与所述内侧空间连通,所述外侧空间与出液流道连通。

6. 根据权利要求5所述的发动机用水泵,其特征在于,所述环形间隙沿轴向形成。

7. 根据权利要求6所述的发动机用水泵,其特征在于,所述叶轮的端面具有轴向延伸的第一环形肋,所述盖体的内表面上具有相应设置的轴向延伸的第二环形肋;所述第一环形肋和所述第二环形肋中,一者插入另一者中并沿轴向形成所述环形间隙。

8. 根据权利要求7所述的发动机用水泵,其特征在于,所述内侧空间中的所述盖体上具有径向延伸形成的扰流筋;所述扰流筋的内径尺寸,沿轴向由内至外呈逐渐递增的趋势变化。

9. 根据权利要求4所述的发动机用水泵,其特征在于,所述轴密封件和轴承的所述盖体上开设泄流孔。

10. 根据权利要求1所述的发动机用水泵,其特征在于,所述泵体和盖体的接合面之间设置有壳体密封件。

一种发动机用水泵

技术领域

[0001] 本实用新型涉及发动机散热技术领域，具体涉及一种发动机用水泵。

背景技术

[0002] 发动机冷却系的功用为将受热零件吸收的部分热量及时散发出去，保证发动机在最适宜的温度状态下工作。其中，以空气为冷却介质的冷却系称为风冷系；以冷却液为冷却介质的称为水冷系。

[0003] 众所周知，发动机工作时气缸内的气体温度很高，若不及时冷却，将导致发动机零部件温度过高，尤其是直接与高温气体接触的零件，会因受热膨胀影响正常的配合间隙，导致运动件受阻甚至卡死。此外，高温还会造成发动机零部件的机械强度下降，使润滑油失去作用等。对于水冷系来说，该系统中使用的水泵用于对冷却液加压保证其在冷却系中循环流动，显然，水泵属于确保冷却系工作可靠性的关键部件之一。

[0004] 现有技术中，水泵是利用叶片和液体相互作用来输送液体的泵送设备。请参见图1，该图示出了一种典型的水泵结构示意图。

[0005] 该水泵包括用于与发动机机体等构成涡室的壳体3，壳体3内安装有叶轮4，叶轮4通过过盈配合的方式与轴联轴器2的传动轴固定连接，传动轴的伸出端与皮带轮毂1固定连接，从而可通过皮带将设于壳体外部的发动机的动力传递给叶轮4，并通过叶轮4的转动实现水泵的泵水功能。其中，为了避免吸水腔中的水过度外漏，在吸水腔上的传动轴安装孔与传动轴之间安装有防水密封件，即水封5。该结构形式的水泵在发动机上应用较为广泛，但是，受其自身结构的限制，该水泵一般安装于机体前端面，并与前端面的机体等组成涡室，冷却液自前端进入水泵，将增加发动机的整体长度，限制发动机的安装空间选择。

[0006] 另外，该方案中水封5设置在叶轮4与轴承2之间，位于叶轮4进水口前方，当冷却液体从壳体3流向叶轮4时，容易形成涡流，从而该涡流损失将导致效率降低，并且还容易使流体进入叶轮4的角度偏离设计范围，造成冲击损失及气蚀等现象。此外，工作状态下，水泵叶轮4进水口处的冷却液常为负压，而水泵叶轮4盘面背面为较高的正压，由此形成的压差使得叶轮4受到轴向力，并作用于叶轮4、水封5、轴承2，直接影响到轴承、水封连接系统的可靠性。

[0007] 有鉴于此，亟待另辟蹊径针对发动机用水泵的基本结构作出改进，以克服现有技术的发动机整体长度无法得以有效控制的缺陷。

实用新型内容

[0008] 针对上述缺陷，本实用新型解决的技术问题在于提供一种发动机用水泵，通过结构优化可有效控制设置发动机水泵对于整机轴向尺寸的影响。

[0009] 本实用新型提供的发动机用水泵，包括沿传动轴的轴向依次设置的叶轮、轴密封件和轴承；所述水泵的涡室由泵体和盖体围合形成，所述传动轴的输入端自所述盖体伸出，且置于所述涡室内的所述叶轮的进液侧朝向所述泵体；其中，连通所述涡室的进液流道开

设于所述泵体上。

[0010] 优选地,所述进液流道的与所述涡室连通的内接段,与所述叶轮轴向相对设置。

[0011] 优选地,所述内接段延伸弯折形成所述进液流道的外接段。

[0012] 优选地,所述轴密封件和轴承均内置于所述盖体,出液流道开设于所述泵体上。

[0013] 优选地,所述叶轮的另一侧端面与所述盖体之间形成环形间隙,所述环形间隙径向分割所述叶轮与所述盖体之间的空间,形成内侧空间和外侧空间;所述叶轮上开设的轴向贯通孔与所述内侧空间连通,所述外侧空间与出液流道连通。

[0014] 优选地,所述环形间隙沿轴向形成。

[0015] 优选地,所述叶轮的端面具有轴向延伸的第一环形肋,所述盖体的内表面上具有相应设置的轴向延伸的第二环形肋;所述第一环形肋和所述第二环形肋中,一者插入另一者中并沿轴向形成所述环形间隙。

[0016] 优选地,所述内侧空间中的所述盖体上具有径向延伸形成的扰流筋;所述扰流筋的内径尺寸,沿轴向由内至外呈逐渐递增的趋势变化。

[0017] 优选地,所述轴密封件和轴承的所述盖体上开设泄流孔。

[0018] 优选地,所述泵体和盖体的接合面之间设置有壳体密封件。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型提出了结构原理的改进,其涡室由泵体和盖体围合形成,使得具有独立涡室的水泵没有安装限制;具体地,其传动轴的输入端自盖体伸出,用于与前侧的发动机动力输出建立连接,置于涡室内的叶轮进液侧朝向泵体,且进液流道开设于泵体上。如此设置,可以将该水泵安装在发动机的旁侧,且进液部分相对位于偏后位置,不占用发动机前端尺寸,因此,可完全规避组装完成后发动机整体长度限制安装空间选择的问题,从而大大提高其可适用性,具有工作可靠、结构紧凑的特点,符合现有结构设计的主流趋势要求。

[0020] 在本实用新型的优选方案中,针对进液流道的与涡室连通的内接段的结构形式作了进一步改进,该内接段与叶轮轴向相对设置。由此,可以保证液流最大程度的以层流状态进入叶轮,减少涡流损失,使液流最佳设计角度进入叶轮,降低了对叶片的冲击损失及气蚀风险。

[0021] 在本实用新型的另一优选方案中,轴密封件和轴承均内置于盖体,叶轮的另一侧端面与盖体之间形成环形间隙,该环形间隙径向分割叶轮与盖体之间的空间,形成内侧空间和外侧空间,由此,建立节流环结构。相应地,叶轮上开设的轴向贯通孔与内侧空间连通,外侧空间与出液流道连通。如此设置,被叶轮加压后的高压冷却液会从叶轮与盖体之间间隙进入叶轮背面,高压冷却液经过节流环结构节流后压力变低,由于叶轮进口处压力最低,由此,可以减小叶轮轴向前后压差造成的轴向力,使叶轮工作更可靠,提高轴密封件及轴承的使用寿命。

[0022] 在本实用新型的又一优选方案中,在内侧空间中的盖体上具有径向延伸形成的扰流筋;该扰流筋的内径尺寸,沿轴向由内至外呈逐渐递增的趋势变化。这样,叶轮工作时带动背后的冷却液旋动,当冷却液撞击到扰流筋上时,液流被扰动到轴密封件处,从而对轴密封件的摩擦副进行冷却润滑,可进一步提高轴密封件的使用寿命。

[0023] 本实用新型提供的发动机用水泵可适用于任何形式的发动机水冷系。

附图说明

[0024] 图 1 为现有技术中一种典型的水泵结构示意图；

[0025] 图 2 为具体实施方式所述发动机用水泵的整体结构示意图；

[0026] 图 3 为图 2 的 C 部放大示意图；

[0027] 图 4 为图 2 中所示盖体的 D 向视图。

[0028] 图 2- 图 4 中：

[0029] 传动轴 10、叶轮 20、轴向贯通孔 21、第一环形肋 22、轴密封件 30、轴承 40、泵体 50、进液流道 51、内接段 511、外接段 512、出液流道 52、安装孔 53、盖体 60、第二环形肋 61、扰流筋 62、泄流孔 63。

具体实施方式

[0030] 本实用新型的核心是提供一种结构优化的发动机用水泵，以通过结构改进避免水泵组装后占用发动机轴向安装尺寸的问题，从而有效提升其适应性。下面结合说明书附图具体说明本实施方式。

[0031] 请参见图 2，该图为本实施方式所述发动机用水泵的整体结构示意图，该图为轴向剖视图。

[0032] 与现有技术相同，该发动机用水泵同样为叶轮驱动的形式，包括沿传动轴 10 的轴向依次设置的叶轮 20、轴密封件 30 和轴承 40；随着传动轴 10 的转动，带动叶轮 20 同步转动实现泵水功能。应当理解，叶轮 20、轴密封件 30 和轴承 40 的具体结构及工作原理未作实质的改变，本领域技术人员可以采用现有技术实现，例如，轴密封件 30 采用双碳化硅水封，轴承 40 采用联动轴承，本文不再赘述。

[0033] 该水泵的涡室由泵体 50 和盖体 60 围合形成，传动轴 10 的输入端自盖体 60 伸出，以便与发动机的动力输出建立传动连接；具体地，该输入端可以配置皮带轮或者链轮实现动力传递。置于涡室内的叶轮 20 进液侧朝向泵体 50，连通涡室的进液流道 51 开设于泵体 50 上。与发动机本体组装完成后，水泵可位于发动机的旁侧，且进液部分相对位于偏后位置，不占用发动机前端尺寸。需要说明的是，该水泵上开设的用于与发动机组装的安装孔 53，不局限于图中所示的布置形式，实际上，安装孔 53 的布置还应当考虑发动机其他辅件的总体布置。

[0034] 为了避免涡流损失，降低对叶轮 20 叶片的冲击损失及气蚀风险，进一步如图所示，该进液流道 51 的与涡室连通的内接段 511，与叶轮 20 轴向相对设置；相对于进液方向，进液流道 51 的内接段 511 位于外接段 512 的下游侧。也就是说，直接连通涡室的内接段 511 内腔大致为直线段。当冷却介质自进液流道 51 后，可以保证液流最大程度的以层流状态进入叶轮 20，如图 2 中 D 向箭头所示，从而可减少涡流损失，使液流最佳设计角度进入叶轮 20，有效降低对叶片的冲击损失及气蚀的风险。在此基础上，内接段 511 可以延伸弯折形成进液流道 51 的外接段 512，显然，外接段 512 可以根据相邻配置关系为任何弯折形式，相比较而言均不占用发动机的轴向尺寸空间。

[0035] 本方案中，出液流道 52 也开设于泵体 50 上，轴密封件 30 和轴承 40 均内置于盖体 60。当然，基于与泵体 50 围合形成涡室的基本功能来说，轴密封件 30 也可以内置于泵体 50 内。

[0036] 这里,为了进一步规避叶轮 20 两侧压差形成轴向作用力,叶轮 20 的另一侧端面与盖体 60 之间可以形成环形间隙 L,该环形间隙 L 径向分割叶轮 20 与盖体 60 之间的空间,形成内侧空间 A 和外侧空间 B;由此,建立节流环结构。图中所示,叶轮 20 上开设的轴向贯通孔 21 与内侧空间 A 连通,所述外侧空间与出液流道连通。工作过程中,被叶轮 20 加压后的高压冷却液会从叶轮 20 与盖体 60 之间间隙进入叶轮 20 背面,高压冷却液经过节流环结构节流后压力变低,由此,可以减小叶轮 20 轴向前后压差造成的轴向力,使叶轮 20 工作更可靠,从而进一步提高轴密封件 30 及轴承 40 的使用寿命。

[0037] 图中所示,该环形间隙 L 沿轴向形成。需要说明的是,该环形间隙 L 可以布置为不同的形式,只要满足上述功能需要均在本申请请求保护的范围内。例如,径向布置或者与轴向成一定夹角的斜向设置,当然,从加工及装配工艺性的角度来看,环形间隙 L 沿轴向形成成为最优方案。

[0038] 进一步结合图 2 和图 3 所示,其中,图 3 为图 2 的 C 部放大示图。在叶轮 20 的端面具具有轴向延伸的第一环形肋 22,与其相应地,在盖体 60 的内表面上具有轴向延伸的第二环形肋 61;并且,第二环形肋 61 插入第一环形肋 22 中并沿轴向形成环形间隙 L,该间隙形成于第二环形肋 61 的外周表面与第一环形肋 22 的内周表面之间。

[0039] 由此,在适应叶轮 20 工作旋转的同时,建立节流环结构。应当理解,叶轮 20 上的第一环形肋 22 和盖体 60 上的第二环形肋 61 还以反向设置,即,第一环形肋 22 插入第二环形肋 61 中(图中未示出),也就是说,前述环形间隙 L 形成于第一环形肋 22 的外周表面与第二环形肋 61 的内周表面之间。

[0040] 除发动机用水泵的前述功能特点外,还可以从轴密封件 30 的冷却润滑作进一步的优化设计。请一并参见图 3 和图 4,其中,图 4 为图 2 中所示盖体的 D 向视图。

[0041] 图中所示,内侧空间 A 中的盖体 60 上具有径向延伸形成的扰流筋 62;这样,叶轮 20 工作时带动背后的冷却液旋动,当冷却液撞击到扰流筋 62 上时,液流被扰动到轴密封件 30 处,如图 3 水流箭头所示,从而对轴密封件 30 的摩擦副进行有效的冷却润滑。当然,为了获得更佳的扰流作用,如图 3 所示,该扰流筋 62 的内径尺寸,沿轴向由内至外呈逐渐递增的趋势变化。

[0042] 另外,轴密封件 30 和轴承 40 的盖体 60 上可以开设泄流孔 63,从而可以将进入轴密封件 30 和轴承 40 之间冷却液及时排出,以避免积存过多影响两者的使用状态。此外,在泵体 50 和盖体 60 的接合面之间设置有壳体密封件 70,以提高工作可靠性,优选地,该壳体密封件 70 采用“O”型密封。

[0043] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

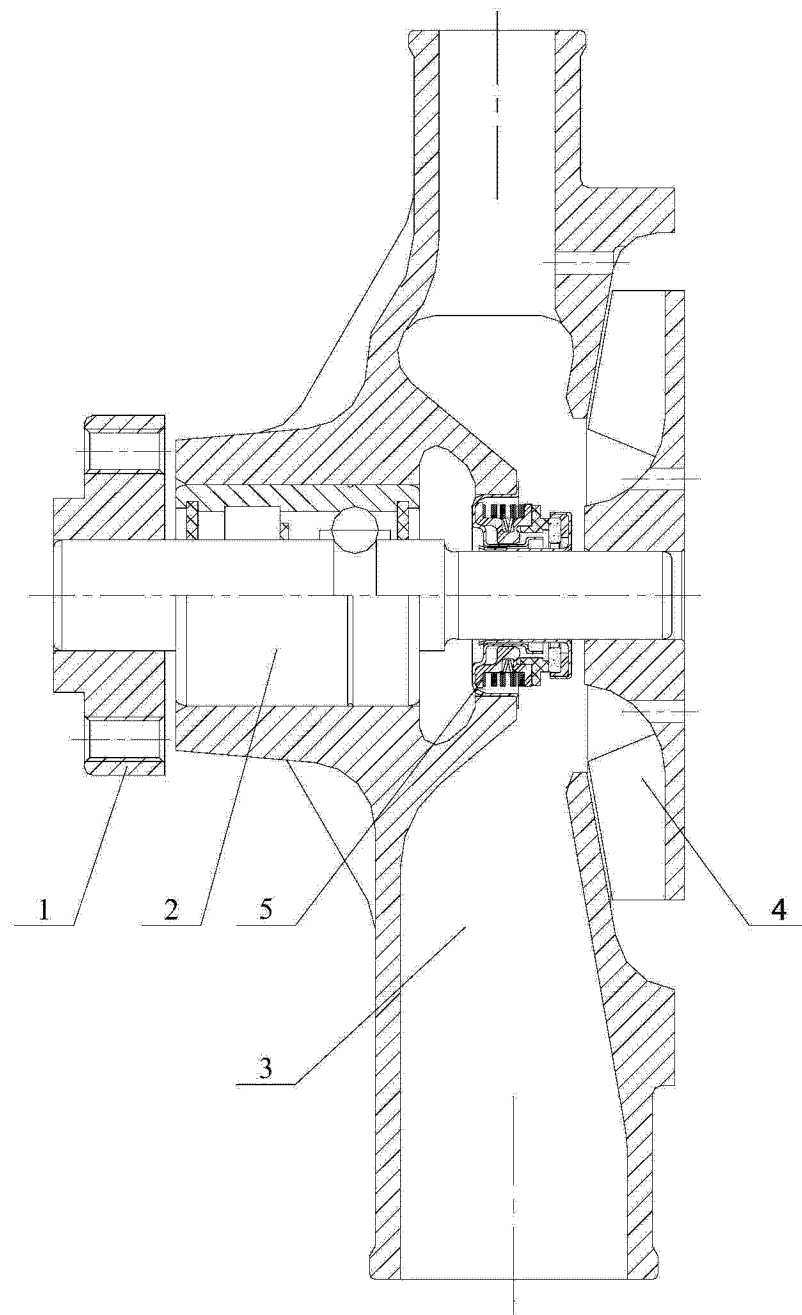


图 1

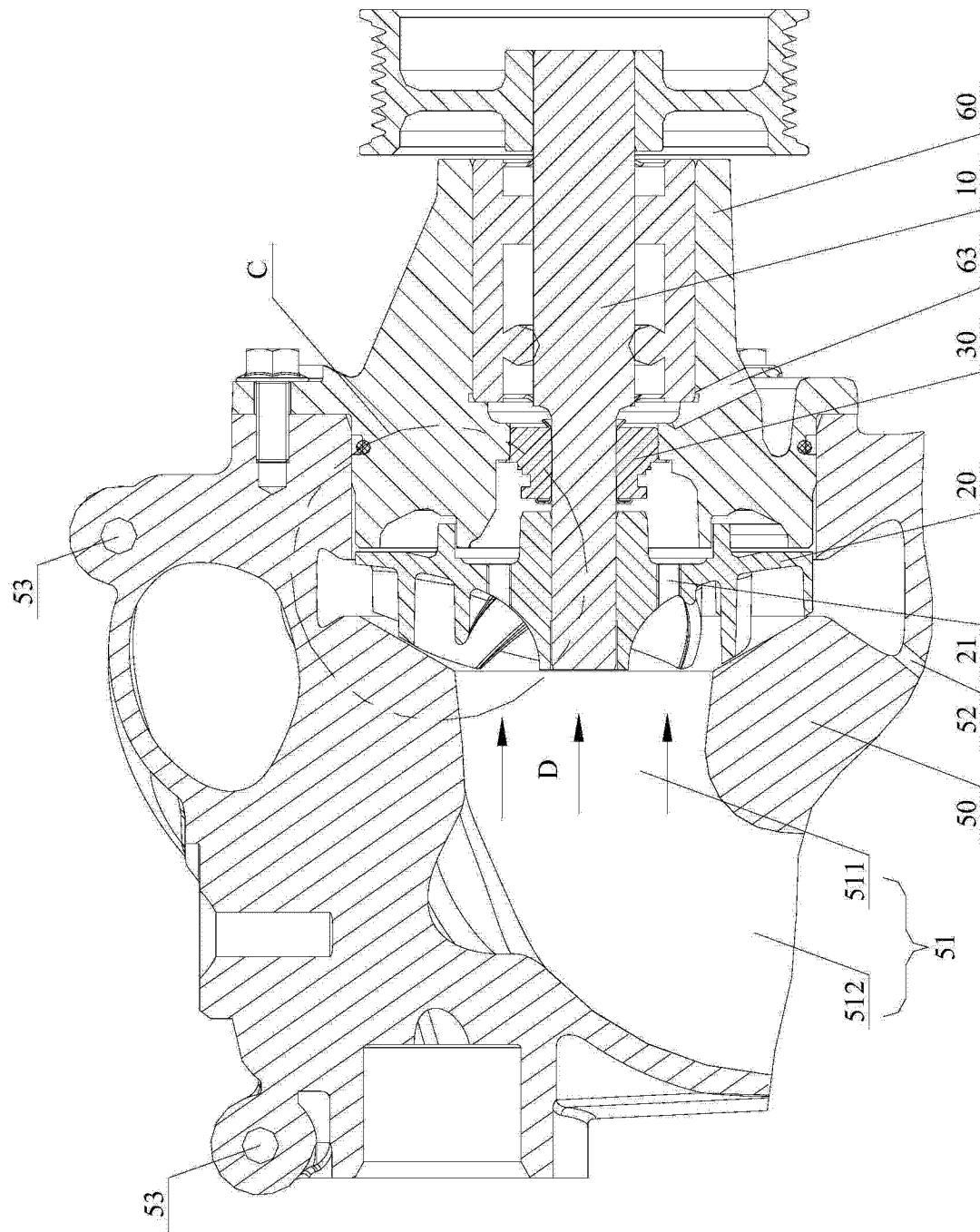


图 2

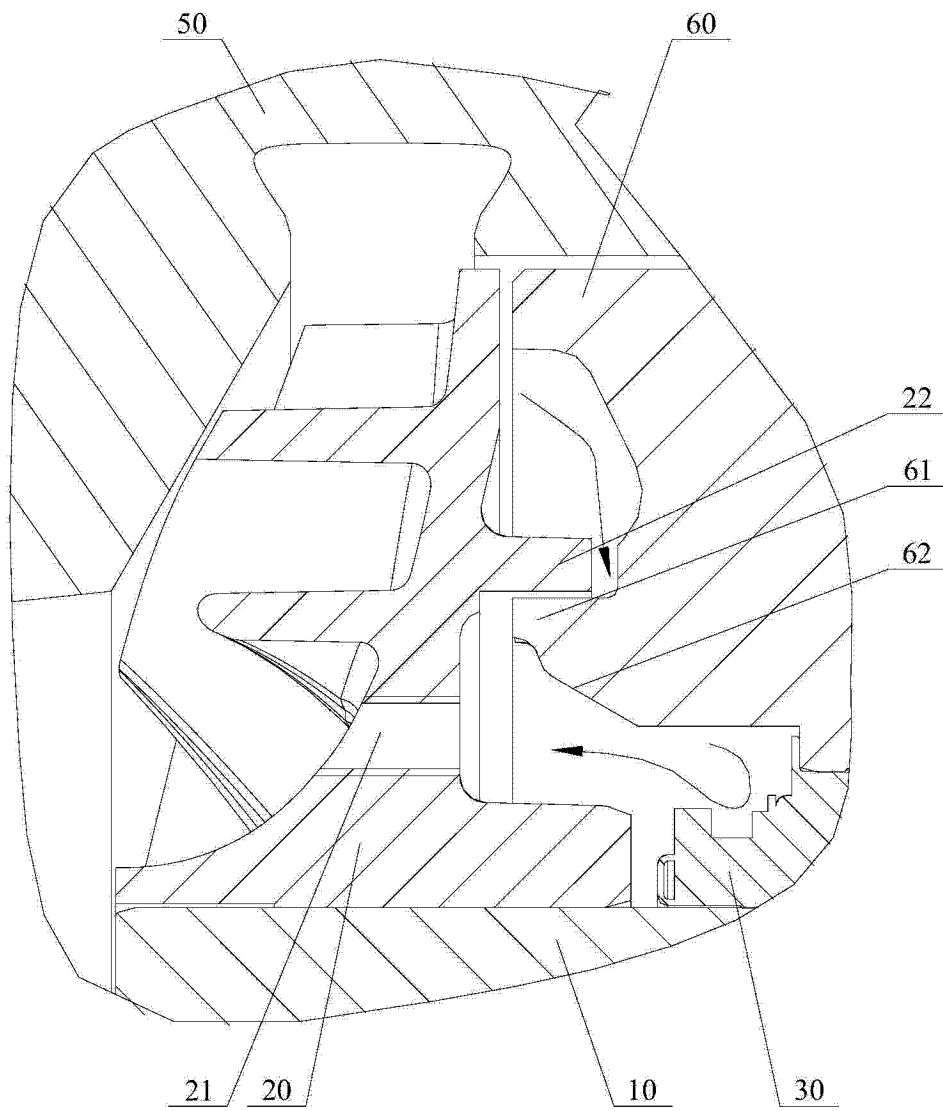


图 3

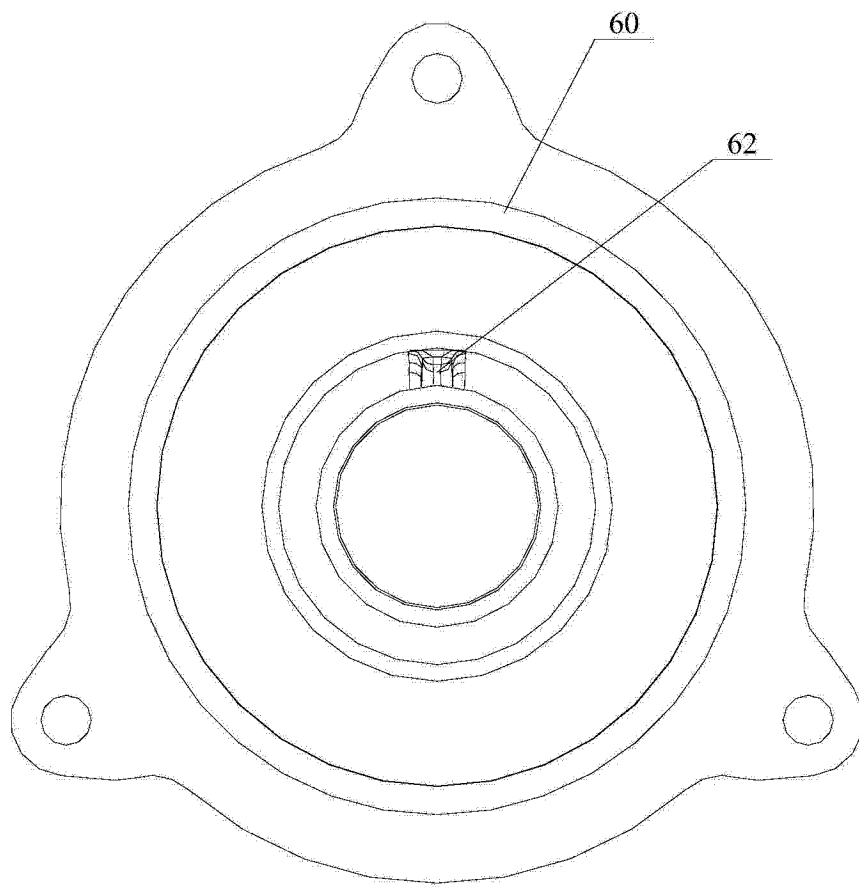


图 4