



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113446112 A

(43) 申请公布日 2021.09.28

(21) 申请号 202110862456.9

(22) 申请日 2021.07.29

(71) 申请人 一汽解放汽车有限公司

地址 130011 吉林省长春市汽车开发区东风大街2259号

(72) 发明人 李鹏 倪松伟 王宏 孟繁臣
刘爽

(74) 专利代理机构 北京远智汇知识产权代理有限公司 11659

代理人 林波

(51) Int.Cl.

F02B 75/32 (2006.01)

F01M 1/06 (2006.01)

F16J 1/16 (2006.01)

F16N 1/00 (2006.01)

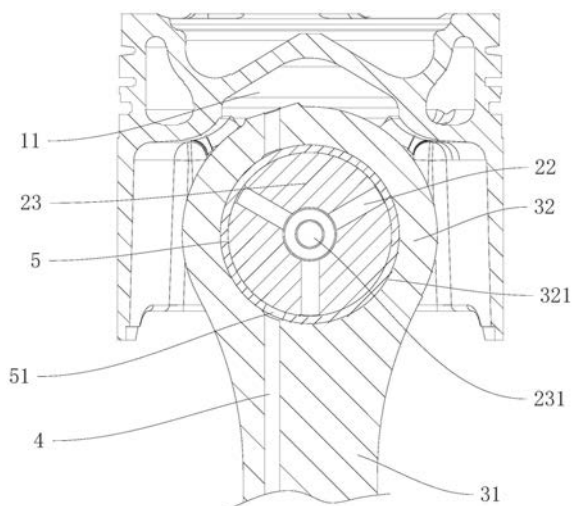
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种活塞连杆机构及发动机

(57) 摘要

本发明公开了一种活塞连杆机构及发动机，涉及车辆工程技术领域。该活塞连杆机构包括活塞、活塞销和连杆。活塞限定出容纳腔。活塞销配合在容纳腔中，活塞销内限定出布油腔和多个布油道，多个布油道贯穿活塞销并与布油腔和容纳腔连通。连杆伸入容纳腔并套设在活塞销上，连杆开设有进油道，进油道与容纳腔连通，进油道用于通入压力润滑油。该活塞连杆机构能够提高活塞、活塞销和连杆三者之间的润滑效果，降低三者的摩擦和磨损，从而提高活塞连杆机构和发动机的使用寿命，降低活塞连杆机构和发动机的生产成本。



1. 一种活塞连杆机构,其特征在于,包括:
活塞(1),所述活塞(1)限定出容纳腔(11);
活塞销(2),所述活塞销(2)配合在所述容纳腔(11)中,所述活塞销(2)内限定出布油腔(21)和多个布油道(22),多个所述布油道(22)贯穿所述活塞销(2)并与所述布油腔(21)和所述容纳腔(11)连通;
连杆(3),所述连杆(3)伸入所述容纳腔(11)并套设在所述活塞销(2)上,所述连杆(3)开设有进油道(4),所述进油道(4)与所述容纳腔(11)连通,所述进油道(4)用于通入压力润滑油。
2. 根据权利要求1所述的活塞连杆机构,其特征在于,多个所述布油道(22)分为多组布油组,多组所述布油组沿所述活塞销(2)的轴向方向间隔分布,每组所述布油组包括多个沿所述活塞销(2)的周向方向分布的所述布油道(22)。
3. 根据权利要求2所述的活塞连杆机构,其特征在于,所述布油组为三组,每组所述布油组包括三个所述布油道(22)。
4. 根据权利要求1所述的活塞连杆机构,其特征在于,所述活塞销(2)包括:
本体(23),所述本体(23)上设有轴向孔(231),多个所述布油道(22)开设在所述本体(23)上并与所述轴向孔(231)连通;
密封端盖(24),所述密封端盖(24)用于密封所述轴向孔(231)以形成所述布油腔(21)。
5. 根据权利要求4所述的活塞连杆机构,其特征在于,所述轴向孔(231)为活塞销(2)内孔。
6. 根据权利要求4所述的活塞连杆机构,其特征在于,所述轴向孔(231)为通孔,所述密封端盖(24)为两个,两个所述密封端盖(24)分别设在所述轴向孔(231)的两端。
7. 根据权利要求4所述的活塞连杆机构,其特征在于,所述轴向孔(231)的内径大于所述布油道(22)的内径。
8. 根据权利要求1所述的活塞连杆机构,其特征在于,所述连杆(3)包括杆体(31)和连接部(32),所述连接部(32)与所述杆体(31)连接并开设有与所述活塞销(2)配合的连接孔(321),所述进油道(4)开设于所述杆体(31)和所述连接部(32)中并与所述连接孔(321)连通。
9. 根据权利要求8所述的活塞连杆机构,其特征在于,所述活塞连杆机构还包括衬套(5),所述衬套(5)配合在所述连接部(32)内并抵接所述连接孔(321)的内壁,所述衬套(5)上开设有与所述进油道(4)连通的出油孔(51)。
10. 一种发动机,其特征在于,包括权利要求1-9中任一项所述的活塞连杆机构。

一种活塞连杆机构及发动机

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆工程技术领域,尤其涉及一种活塞连杆机构发动机。

背景技术

[0002] 随着商用车节能减排的要求,降低商用车发动机油耗已经成为法规要求,目前提升发动机压缩比、提高气缸的最大爆压压力是发动机的主要节能措施,国内外主流的重型商用车发动机制造商新开发和技术升级发动机的最大爆发压力由国五或国六阶段的200bar左右提升至250bar。另外为进一步提升节能效果新一代的发动机均采用低粘度机油,而其最主要的问题是导致零部件表面润滑油膜变薄,在高爆压、高油温的条件下局部油膜缺失,特别是在混合摩擦条件下零部件磨损加剧。

[0003] 活塞销座-活塞销-连杆小头孔是发动机最主要的摩擦副部件,活塞-连杆在发动机冲程范围内在缸套中做高速的往复运动,活塞销-连杆小头孔-活塞销座直接承受发动机的最大爆发压力,该处在上死点运动速度为零,该区域由于不能产生液力润滑不能产生有效连续的油膜,受力最大、磨损最大,在采用低粘度机油的条件下磨损进一步加剧,进而造成连杆小头烧蚀,活塞销孔卡滞甚至连杆断裂等可靠耐久问题,使整机的寿命大大降低。

[0004] 现有结构主要靠飞溅润滑,润滑油从连杆衬套两侧进入销孔区域加上该处工作温度大于150℃,特别在采用低粘度油的条件下,这一区域润滑条件进一步恶化,活塞销孔、活塞销、连杆小头孔磨损无法达到耐久性的要求。

[0005] 因此,亟需一种活塞连杆机构与发动机,以解决上述问题。

发明内容

[0006] 本发明的一个目的在于提出一种活塞连杆机构,能够提高活塞、活塞销和连杆三者之间的润滑效果,降低三者的摩擦和磨损,提高活塞连杆机构的使用寿命,降低活塞连杆机构的生产成本。

[0007] 本发明的另一个目的在于提出一种发动机,能够有效提高发动机的活塞连杆机构的内部润滑效果,从而提高发动机的使用质量与使用寿命。

[0008] 为实现上述技术效果,本发明的技术方案如下:

[0009] 一种活塞连杆机构,包括:活塞,所述活塞限定出容纳腔;活塞销,所述活塞销配合在所述容纳腔中,所述活塞销内限定出布油腔和多个布油道,多个所述布油道贯穿所述活塞销并与所述布油腔和所述容纳腔连通;连杆,所述连杆伸入所述容纳腔并套设在所述活塞销上,所述连杆开设有进油道,所述进油道与所述容纳腔连通,所述进油道用于通入压力润滑油。

[0010] 进一步地,多个所述布油道分为多组布油组,多组所述布油组沿所述活塞销的轴向方向间隔分布,每组所述布油组包括多个沿所述活塞销的周向方向分布的所述布油道。

[0011] 进一步地,所述布油组为三组,每组所述布油组包括三个所述布油道。

[0012] 进一步地,所述活塞销包括:本体,所述本体上设有轴向孔,多个所述布油道开设

在所述本体上并与所述轴向孔连通；密封端盖，所述密封端盖用于密封所述轴向孔以形成所述布油腔。

[0013] 进一步地，所述轴向孔为活塞销内孔。

[0014] 进一步地，所述轴向孔为通孔，所述密封端盖为两个，两个所述密封端盖分别设在所述轴向孔的两端。

[0015] 进一步地，所述轴向孔的内径大于所述布油道的内径。

[0016] 进一步地，所述连杆包括杆体和连接部，所述连接部与所述杆体连接并开设有与所述活塞销配合的连接孔，所述进油道开设于所述杆体和所述连接部中并与所述连接孔连通。

[0017] 进一步地，所述活塞连杆机构还包括衬套，所述衬套配合在所述连接部内并抵接所述连接孔的内壁，所述衬套上开设有与所述进油道连通的出油孔。

[0018] 一种发动机，包括前文所述的活塞连杆机构。

[0019] 本发明的一个有益效果为：由于连杆内开设有进油道，使得压力润滑油能够通过进油道通入容纳腔中，使得连杆与活塞的内壁之间填充压力润滑油。同时活塞销内限定出布油腔和与布油腔和容纳腔的布油道，使得进入容纳腔内的压力润滑油还能够通过布油道进入布油腔中，且布油道设有多个，使得布油腔内的压力润滑油能够进而分散到不同的布油道中，最终使得活塞销与活塞的内壁之间能够均匀地充满大量的压力润滑油。由此，活塞、活塞销和连杆三者之间的表面配合间隙中均形成有大量的压力润滑油，处于润滑油包裹状态，不仅能够有效改善活塞、活塞销和连杆三者之间的润滑状态，也能便于将三者之间摩擦产生的热量运出，以降低活塞与活塞销的运行温度，从而能够有效降低活塞、活塞销和连杆三者之间的磨损，使得活塞、活塞销和连杆在运行时的摩擦和磨损均处于极低的水平，不仅提高了活塞连杆机构的使用寿命，更提高了发动机的使用寿命和可靠性。此外，由于本实施例能够显著提高压力润滑油的分布区域，产生十分有效连续的油膜，即使采用低粘度油也能保证较好的润滑效果，从而无须在活塞销上设置高成本的类金刚石涂层，从而降低了活塞连杆机构和发动机的生产成本。

[0020] 本发明的另一个有益效果为：根据本发明的发动机，由于具有前文所述的活塞连杆机构，能够有效提高发动机的活塞连杆机构的内部润滑效果，降低活塞连杆机构的工作温度，改善磨损状态，从而提高发动机的使用质量与使用寿命。

[0021] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0022] 图1是本发明具体实施方式提供的活塞连杆机构的结构示意图；

[0023] 图2是本发明具体实施方式提供的活塞连杆机构的局部剖视图之一；

[0024] 图3是本发明具体实施方式提供的活塞连杆机构的局部剖视图之二。

[0025] 附图标记

[0026] 1、活塞；11、容纳腔；

[0027] 2、活塞销；21、布油腔；22、布油道；23、本体；231、轴向孔；24、密封端盖；

[0028] 3、连杆；31、杆体；32、连接部；321、连接孔；

[0029] 4、进油道；

[0030] 5、衬套；51、出油孔。

具体实施方式

[0031] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚，下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0032] 在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0033] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0034] 需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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元件必须具有特定的方位、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。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。此外，术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分，并没有特殊的含义。

[0035] 下面参考图1-图3描述本发明实施例的活塞连杆机构的具体结构。

[0036] 如图1-图3所示，图1公开了一种活塞连杆机构，其包括活塞1、活塞销2和连杆3。活塞1限定出容纳腔11。活塞销2配合在容纳腔11中，活塞销2内限定出布油腔21和多个布油道22，多个布油道22贯穿活塞销2并与布油腔21和容纳腔11连通。连杆3伸入容纳腔11并套设在活塞销2上，连杆3开设有进油道4，进油道4与容纳腔11连通，进油道4用于通入压力润滑油。

[0037] 可以理解的是，由于连杆3内开设有进油道4，使得压力润滑油能够通过进油道4通入容纳腔11中，使得连杆3与活塞1的内壁之间填充压力润滑油。同时活塞销2内限定出布油腔21和与布油腔21和容纳腔11的布油道22，使得进入容纳腔11内的压力润滑油还能够通过布油道22进入布油腔21中，且布油道22设有多个，使得布油腔21内的压力润滑油能够进而分散到不同的布油道22中，最终使得活塞销2与活塞1的内壁之间能够均匀地充满大量的压力润滑油。由此，活塞1、活塞销2和连杆3三者之间的表面配合间隙中均形成有大量的压力润滑油，处于润滑油包裹状态，不仅能够有效改善活塞1、活塞销2和连杆3三者之间的润滑状态，也能便于将三者之间摩擦产生的热量运出，以降低活塞1与活塞销2的运行温度，从而能够有效降低活塞1、活塞销2和连杆3三者之间的磨损，使得活塞1、活塞销2和连杆3在运行

时的摩擦和磨损均处于极低的水平,不仅提高了活塞连杆机构的使用寿命,更提高了发动机的使用寿命和可靠性。此外,由于本实施例能够显著提高压力润滑油的分布区域,产生十分有效连续的油膜,即使采用低粘度油也能保证较好的润滑效果,从而无须在活塞销2上设置高成本的类金刚石涂层,从而降低了活塞连杆机构和发动机的生产成本。

[0038] 在一些实施例中,如图2和图3所示,多个布油道22分为多组布油组,多组布油组沿活塞销2的轴向方向间隔分布,每组布油组包括多个沿活塞销2的周向方向分布的布油道22。

[0039] 可以理解的是,多组布油组能够便于压力润滑油在活塞销2的轴向方向上分散,每组布油组包括多个沿活塞销2的周向方向分布的布油道22,从而能有效提高压力润滑油在活塞销2的轴向方向和周向方向上与活塞1的内壁、连杆3的内外壁的接触面积,进而提高润滑效果,降低磨损。

[0040] 在一些实施例中,如图2和图3所示,布油组为三组,每组布油组包括三个布油道22。

[0041] 可以理解的是,由于活塞销2和活塞1的尺寸通常不大,将布油组设置为三组以上和将布油道22设置为三个以上将大大提高活塞连杆机构的加工成本,将布油组设置为三组以下则难以较好保证压力润滑油的分散效果,由此,将布油组设置为三组,每组布油组设置三个布油道22,能够较好地保证润滑油的分散润滑效果和降低活塞连杆机构的成本。

[0042] 在一些实施例中,如图2和图3所示,活塞销2包括本体23和密封端盖24。本体23上设有轴向孔231,多个布油道22开设在本体23上并与轴向孔231连通。密封端盖24用于密封轴向孔231以形成布油腔21。

[0043] 可以理解的是,密封端盖24能够对本体23起到较好的密封效果,从而便于通过轴向孔231与密封端盖24之间配合形成密闭的布油腔21,从而降低活塞销2的加工难度和加工成本。

[0044] 在一些实施例中,如图2和图3所示,轴向孔231为活塞销2内孔。

[0045] 可以理解的是,由于普通活塞销2通常开设有活塞销2内孔,因此在本实施例中无须额外在活塞销2内加工轴向孔231,可以将活塞销2内孔与密封端盖24配合形成布油腔21,从而能够进一步降低活塞销2的加工成本。

[0046] 在一些实施例中,如图2和图3所示,轴向孔231为通孔,密封端盖24为两个,两个密封端盖24分别设在轴向孔231的两端。

[0047] 可以理解的是,通孔的加工较为便利,两个密封端盖24能够较好地保证通孔的密封性,从而能够降低活塞销2的加工难度。

[0048] 在一些实施例中,如图2和图3所示,轴向孔231的内径大于布油道22的内径。

[0049] 可以理解的是,通过上述结构设置,能够提高布油腔21的容积,使得布油腔21能够容纳更多的压力润滑油,并便于压力润滑油从布油道22流出以布满连杆3和活塞1之间的间隙。此外,布油道22的内径较小能够保证活塞销2的强度,从而较好地保证活塞销2的正常使用。

[0050] 在一些实施例中,如图1-图3所示,连杆3包括杆体31和连接部32,连接部32与杆体31连接并开设有与活塞销2配合的连接孔321,进油道4开设于杆体31和连接部32中并与连接孔321连通。

[0051] 可以理解的是,进油道4内的压力润滑油能够通过进油道4进入连通孔所形成的容纳腔11中,从而对连接部32与活塞销2之间的摩擦表面起到较好的润滑效果。同时,压力润滑油还能通过布油道22进入活塞销2内的布油腔21中,再由布油腔21通过布油道22以及连接部32上的进油道4进入连接部32和活塞1之间,从而对连接部32与活塞1之间的摩擦表面起到较好的润滑效果。

[0052] 在一些实施例中,如图1-图3所示,活塞连杆机构还包括衬套5,衬套5配合在连接部32内并抵接连接孔321的内壁,衬套5上开设有与进油道4连通的出油孔51。

[0053] 可以理解的是,衬套5能够较好地保证连杆3与活塞销2的配合,衬套5上开设于进油通道连通的出油孔51后,压力润滑油能够由进油道4和出油孔51进入衬套5与活塞销2之间,从而对活塞销2与衬套5之间的摩擦接触面起到较好的润滑效果。

[0054] 本发明还公开了一种发动机,包括前文所述的活塞连杆机构。

[0055] 根据本发明实施例的发动机,由于具有前文所述的活塞连杆机构,能够有效提高发动机的活塞连杆机构的内部润滑效果,降低活塞连杆机构的工作温度,改善磨损状态,从而提高发动机的使用质量与使用寿命。

[0056] 实施例:

[0057] 下面参考图1-图3描述本发明一个具体实施例的活塞连杆机构。

[0058] 本实施例的活塞连杆机构包括活塞1、活塞销2、连杆3和衬套5。活塞1限定出容纳腔11。活塞销2配合在容纳腔11中,活塞销2内限定出布油腔21和多个布油道22,多个布油道22贯穿活塞销2并与布油腔21和容纳腔11连通。连杆3伸入容纳腔11并套设在活塞销2上,连杆3开设有进油道4,进油道4与容纳腔11连通,进油道4用于通入压力润滑油。

[0059] 多个布油道22分为多组布油组,多组布油组沿活塞销2的轴向方向间隔分布,每组布油组包括多个沿活塞销2的周向方向分布的布油道22。布油组为三组,每组布油组包括三个布油道22。

[0060] 活塞销2包括本体23和密封端盖24。本体23上设有轴向孔231,多个布油道22开设在本体23上并与轴向孔231连通。密封端盖24用于密封轴向孔231以形成布油腔21。轴向孔231为活塞销2内孔。轴向孔231为通孔,密封端盖24为两个,两个密封端盖24分别设在轴向孔231的两端。轴向孔231的内径大于布油道22的内径。

[0061] 连杆3包括杆体31和连接部32,连接部32与杆体31连接并开设有与活塞销2配合的连接孔321,进油道4开设于杆体31和连接部32中并与连接孔321连通。衬套5配合在连接部32内并抵接连接孔321的内壁,衬套5上开设有与进油道4连通的出油孔51。

[0062] 在本说明书的描述中,参考术语“有些实施例”、“其他实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0063] 以上内容仅为本发明的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

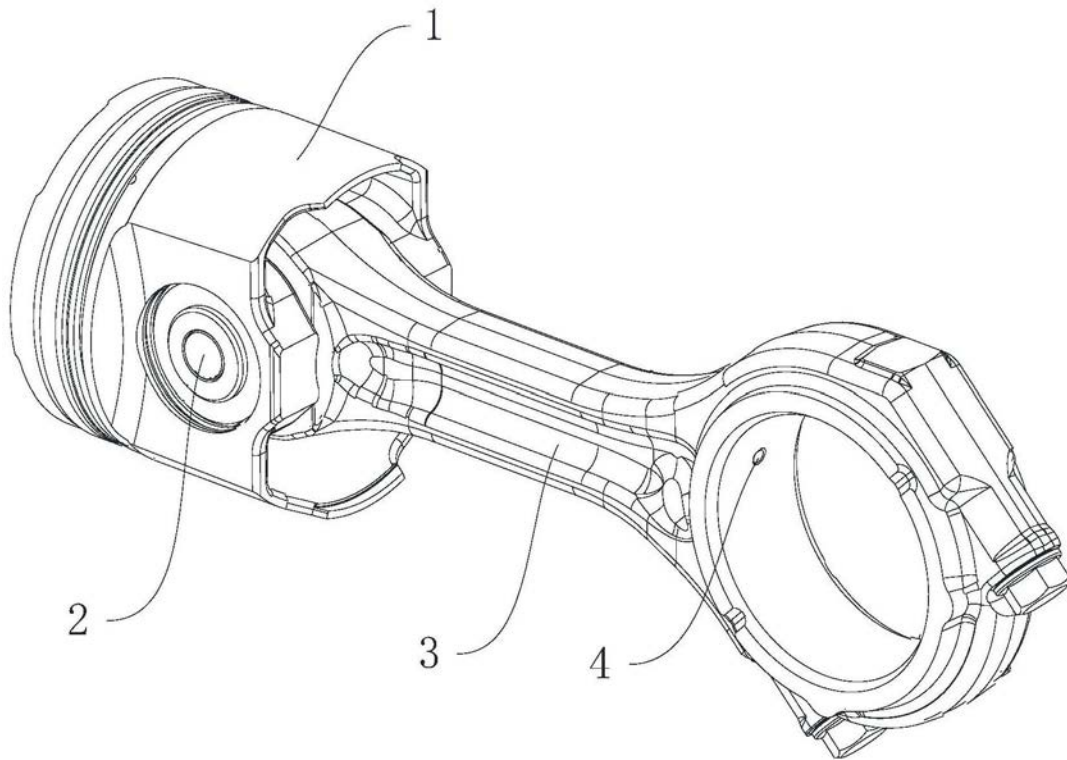


图1

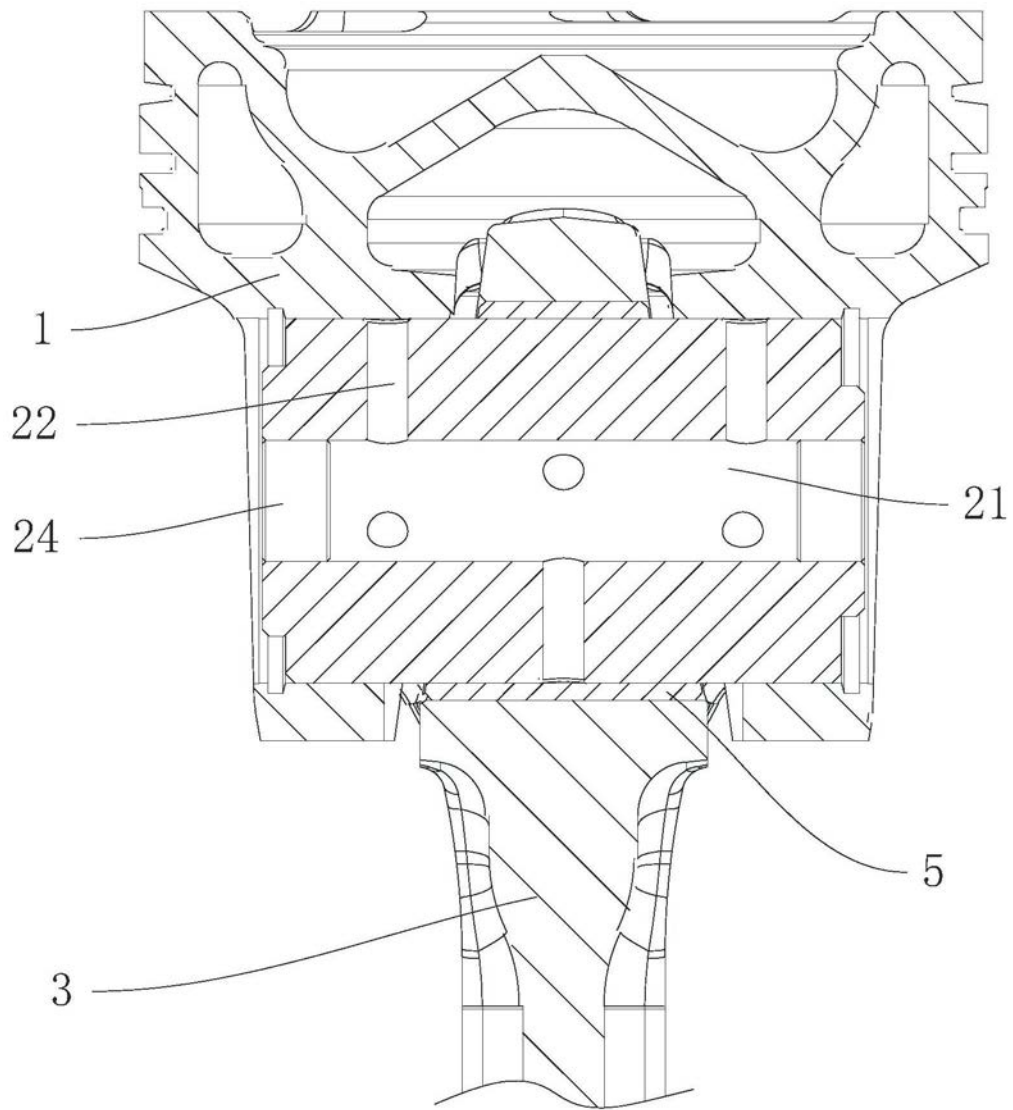


图2

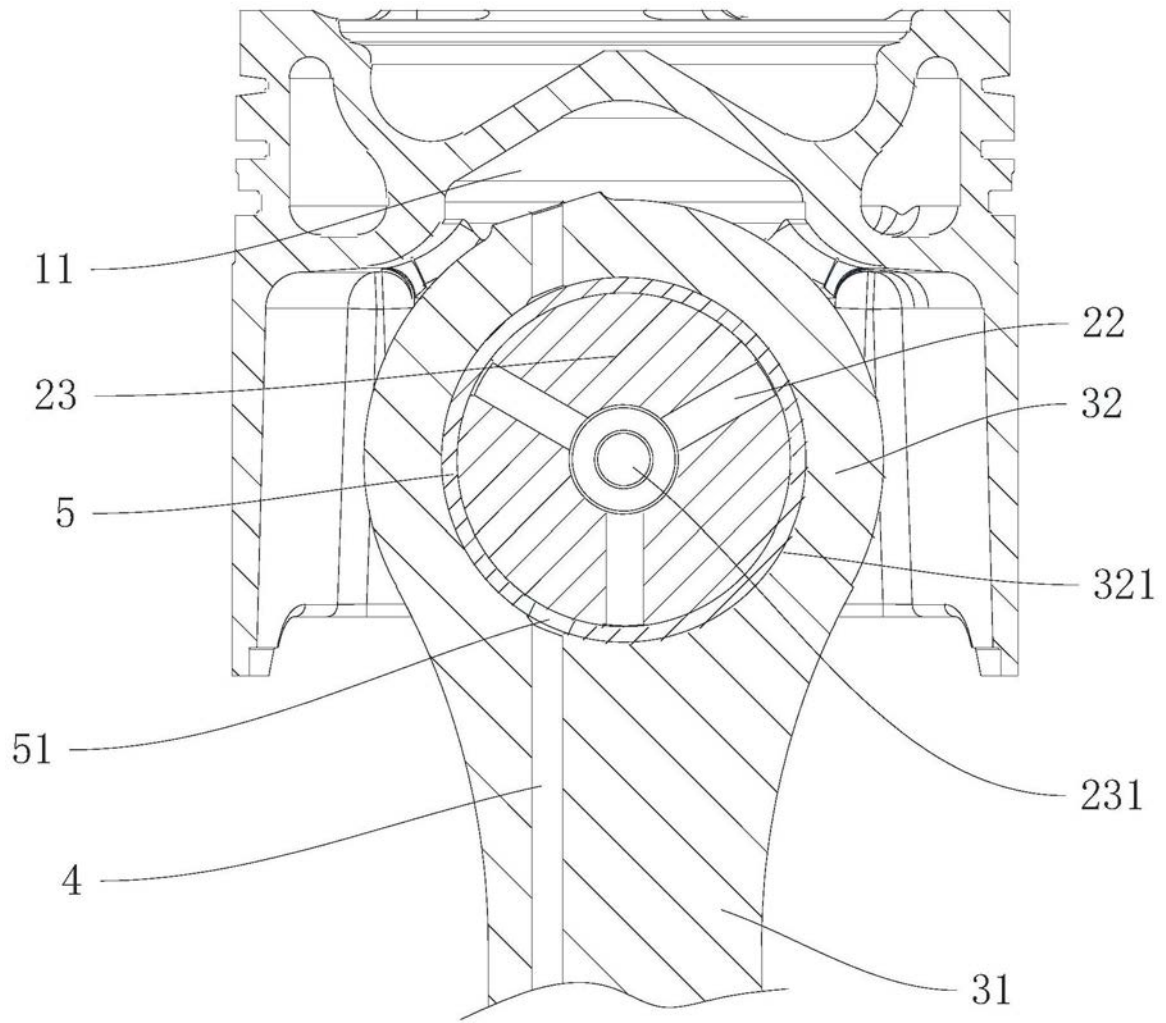


图3