

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 1 月 28 日 (28.01.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/011851 A1

- (51) 国际专利分类号:
F16C 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/080455
- (22) 国际申请日: 2015 年 6 月 1 日 (01.06.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410357366.4 2014 年 7 月 24 日 (24.07.2014) CN
- (71) 申请人: 江苏科技大学 (JIANGSU UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国江苏省镇江市京口区梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。
- (72) 发明人: 唐文献 (TANG, Wenxian); 中国江苏省镇江市京口区梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。潘志刚 (PAN, Zhigang); 中国江苏省镇江市京口区梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。张建 (ZHANG, Jian); 中国江苏省镇江市京口区梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。吴朝晖 (WU, Zhaohui); 中国江苏省镇江市京口区梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。李大宝 (LI, Dabao); 中国江苏省镇江市京口区梦溪路

2 号, Jiangsu 212003 (CN)。王筱蓉 (WANG, Xiaorong); 中国江苏省镇江市京口区梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。苏世杰 (SU, Shijie); 中国江苏省镇江市京口区梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。

(74) 代理人: 南京经纬专利商标代理有限公司 (NANJING JINGWEI PATENT & TRADEMARK AGENCY CO., LTD); 中国江苏省南京市鼓楼区中山路 179 号 12 楼 B 座, Jiangsu 210005 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,

[见续页]

(54) Title: CROSSHEAD COMPONENT OF LARGE DIESEL ENGINE

(54) 发明名称: 一种大型柴油机十字头组件

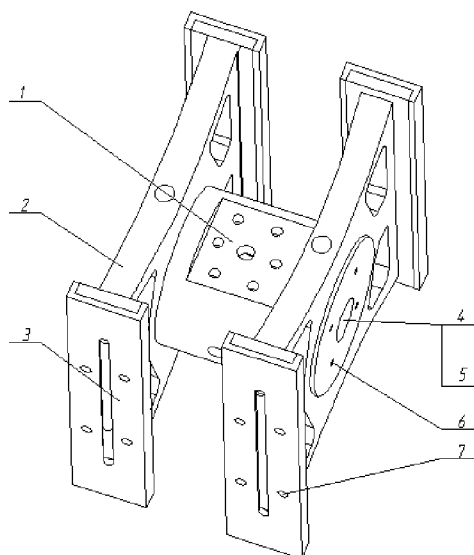


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: Disclosed is a crosshead component of a large diesel engine. The crosshead component consists of a crosshead pin (1), slide blocks (2), wear resisting plates (3), sealing covers (4) and sleeves (5), and has a structure with H-shaped cross section and longitudinal section. The crosshead pin (1) is a cylinder provided with petal through holes. The slide blocks (2) are respectively fitted on and connected to the outer circles of the left and right ends of the crosshead pin (1). The sleeves (5) are inserted in the petal through holes (112) of the crosshead pin (1) to form oil inlet/return way cavities. The left and right end surfaces of the crosshead pin (1) are respectively connected to the sealing covers (4) for sealing the oil way cavities. The front and back ends of the slide blocks (2) are respectively connected to the wear resisting plates (3). The crosshead component has excellent interchangeability, economy and convenience.

(57) 摘要: 公开了一种大型柴油机十字头组件。十字头组件由十字头销 (1), 滑块 (2), 耐磨板 (3), 密封盖 (4) 和套筒 (5) 构成, 其纵横截

面均为“H”形结构; 十字头销 (1) 为开设有花瓣形通孔的圆柱体; 十字头销 (1) 的左右两端外圆上分别套装连接滑块 (2); 十字头销 (1) 的花瓣形通孔 (112) 中穿插连接套筒 (5) 形成进回油油路腔体; 十字头销 (1) 的左右两端面上分别连接有用以密封油路腔体的密封盖 (4); 滑块 (2) 的前后两端分别连接耐磨板 (3)。该十字头组件具有良好互换性、经济性、便捷性。



BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种大型柴油机十字头组件

技术领域

本发明属于机械设计领域，涉及一种大型低速二冲程柴油机的十字头组件的结构。

背景技术

十字头组件常用于大型低速二冲程柴油机。它固定于活塞杆下端，通过十字头组件中的十字头销与连杆小端轴承连接起来，能够有效的将活塞所受的动力传递给连杆和曲轴。同时曲柄连杆机构工作过程中产生的侧推力也由十字头组件中的十字头销两侧的滑块传递给固定于机架两侧的导板，从而改善了活塞与气缸套的工作条件，保证了活塞中心与气缸中心保持良好同轴度。

现有设计中的十字头组件具有以下缺点：（1）十字头销重量较大，其在做上下往复运动时产生的往复惯性力较大，增加了曲轴连杆机构所受载荷，同时也给装配增加了难度；（2）十字头组件中具有相对运动的各零件之间摩擦较大，产生热量较多，但散热效果较差，零件容易产生热疲劳进而出现失效情况；（3）现有设计中滑块两个滑动表面均浇铸钼合金用于缓解摩擦磨损，但是一旦出现严重磨损需要将整个滑块进行更换，大大浪费了材料，增加的维修成本。

发明内容

本发明的目的在于克服上述现有设计中的十字头组件存在的缺陷和不足，提供一种结构轻巧，供油充分，散热性好，磨损易更换，适用于大型低速二冲程柴油机的一种十字头组件。

为了达到上述目的，本发明解决问题所采取的技术方案是：

一种大型柴油机十字头组件，所述十字头组件由十字头销 1、滑块 2、耐磨板 3、密封盖 4 和套筒 5 构成一纵横截面均为“H”形结构，所述的十字头销

1 为开设有花瓣形通孔 112 的圆柱体, 十字头销 1 的左右两端外圆上分别套装连接滑块 2, 十字头销 1 的花瓣形通孔 112 中穿插连接套筒 5 形成进回油油路腔体, 十字头销 1 的左右两端面上分别连接有助于密封油路腔体的密封盖 4, 所述滑块 2 的前后两端分别连接有耐磨板 3;

所述的十字头销 1 为开设有花瓣形通孔 112 的圆柱体, 十字头销 1 的左右两端前后外圆周面过中心分别对称开设有与滑块 2 相配合的平面 101, 每个平面 101 上开有连通十字头销 1 花瓣形通孔 112 的油孔 102, 十字头销 1 中部上外圆周面设有用于活塞杆定位的矩形平面 103, 矩形平面 103 上过中心设有两个用于连接活塞杆的活塞杆螺纹孔 104 以及连通十字头销 1 花瓣形通孔 112 的 4 个活塞杆回油孔 106 和 1 个位于矩形平面 103 中心的活塞杆进油孔 105, 十字头销 1 左右两端外圆周面上部设有方向与矩形平面 103 相垂直且连通十字头销 1 花瓣形通孔 112 的十字头销进油孔 107 和十字头销泄油孔 108;

所述的十字头销 1 的左端端面距离轴心上部开设有与轴线平行且与活塞杆回油孔 106 相连通的轴向深孔 109, 在轴向深孔 109 起始端的外圆周面上设有与其垂直相连通的一浅孔 110; 在对应浅孔 110 绕轴线逆时针旋转, 距离浅孔 110 位置处开设有一径向贯穿十字头销 1 且与浅孔 110 相连通的贯穿孔 111。

所述的十字头销 1 开设有的花瓣形通孔 112 为梅花形, 花瓣形通孔 112 之间由开设有的螺旋通槽 115 相连通, 在十字头销 1 中部圆周面上均匀设有 3 个连通花瓣形通孔 112 的轴瓦进油孔 114, 用于润滑和冷却十字头销 1 与连杆小头之间的轴瓦;

所述滑块 2 由中间为细腰形板与前后两端为长条形板相垂直连接组成, 细腰形板中间设有与十字头销 1 两端相配合的长孔 201, 长孔 201 四周均匀开设有 4 个梯形减重孔 202, 所述长条形板的宽度大于所述细腰形板的厚度; 前

后两端长条形板的中部开设有与长孔 201 相连通的滑块侧油孔 203，细腰形板上部上腰型弧面上开设有与长孔 201 相连通的滑块上油孔 204；

所述的耐磨板 3 为槽钢形，套装在所述长条形板上，并通过耐磨板螺钉 7 和其工作表面均匀设置的 4 个沉孔 301 与长条形板相连接，耐磨板 3 的工作表面还浇铸有耐磨合金，耐磨板 3 中心开设有耐磨板进油孔 302，耐磨板 3 的工作表面开有与耐磨板进油孔 302 相连通的油槽 303，用于润滑滑块耐磨板 3 的工作表面，减小摩擦和磨损；

所述的密封盖设有孔径与套筒 5 内径大小相同的中心孔 401，距离中心孔 401 的圆周上均匀设置有 4 个密封盖螺钉定位孔 402，密封盖螺钉 6 穿过 4 个密封盖螺钉定位孔 402 将密封盖 4 固定于十字头销 1 左右端面上，用于密封十字头销 1 内部油孔，防止冷却油泄漏，同时又不封闭套筒 5，保证套筒 5 内部通孔能够与空气接触，提升冷却效果。

所述的套筒 5 的长度与十字头销 1 的长度相同，其外径略大于十字头销 1 花瓣形通孔 112 的内径，两者通过红套工艺紧配合连接，配合过盈量 $\delta = 0.03 \sim 0.06 \text{mm}$ 之间。

本发明的一种大型柴油机十字头组件的优点和有益效果：

1、十字头销内部开有由螺旋通槽相互连通的花瓣形通孔，销轴重量减轻，减小其对曲柄连杆机构载荷影响并且降低了装配难度。

2、十字头销采用套筒和花瓣形通孔过盈配合结构，内部润滑油与销轴接触面积增大，并且套筒又直接与空气接触，其冷却散热效果更好。

3、滑块外侧安装可更换耐磨板，一旦发生严重磨损无须更换整个滑块，更换耐磨板即可，具有良好互换性、经济性、便捷性。

附图说明：

图 1 为本发明的结构示意图；

图 2 为图 1 本发明的主视图；

图 3 为图 1 本发明的左视图；

图 4 为图 1 本发明的俯视图；

图 5 为图 2 的 A-A 剖视图；

图 6 为图 4 的 B-B 剖视图；

图 7 为十字头销的结构示意图；

图 8 为图 7 十字头销的主视图；

图 9 为图 7 十字头销的俯视图；

图 10 为图 7 十字头销的左视图；

图 11 为图 9 的 C-C 剖视图；

图 12 为滑块结构示意图；

图 13 为图 12 滑块的主视图；

图 14 为图 12 滑块的左视图；

图 15 为图 12 滑块的俯视图；

图 16 为耐磨板结构示意图；

图 17 为图 16 耐磨板的主视图；

图 18 为图 17 的 D-D 剖视图；

图 19 为密封盖的主视图；

其中：1—十字头销，101—平面，102—油孔，103—矩形平面，104—活塞杆螺纹孔，105—活塞杆进油孔，106—活塞杆回油孔，107—十字头销进油孔，108—十字头销泄油孔，109—轴向深孔，110—浅孔，111—贯穿孔，112—花瓣形通孔，113—密封盖螺钉螺纹孔，114—轴瓦进油孔，115—螺旋通槽，2—滑块，

201—长孔，202—减重孔，203—滑块侧油孔，204—滑块上油孔，3—耐磨板，301—沉孔，302—耐磨板进油孔，303—油槽，4—密封盖，401—中心孔，402—密封盖螺钉定位孔，5—套筒，6—密封盖螺钉，7—耐磨板螺钉。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的和技术方案更加清楚，下面将结合附图和实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。

本技术领域技术人员可以理解，除非另外定义，这里使用的所有术语（包括技术术语和科学术语）具有与本发明所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。

本发明中所述的“内、外”的含义指的是相对于组件本身而言，指向组件内部的方向为内，反之为外，而非对本发明的组件的特定限定。

本发明中所述的“左、右”的含义指的是阅读者正对附图时，阅读者的左边即为左，阅读者的右边即为右，而非对本发明的组件的特定限定。

本发明中所述的“连接”的含义可以是部件之间的直接连接也可以是部件间通过其它部件的间接连接。

本发明中所述的“前、后”的含义指的是阅读者正对附图时，离阅读者近的即为前，离阅读者远的即为后，而非对本发明的组件的特定限定。

如图1至图6所示，分别为本发明的一种大型柴油机十字头组件的结构及构件图，所述十字头组件由十字头销1、滑块2、耐磨板3、密封盖4和套筒5构成一纵横截面均为“H”形结构，所述的十字头销1为开设有花瓣形通孔112的圆柱体，十字头销1的左右两端外圆上分别套装连接滑块2，十字头销1的花瓣形通孔112中穿插连接套筒5形成进回油油路腔体，十字头销1的左右两端面上分别连接有助于密封油路腔体的密封盖4，所述滑块2的前后两端分别连接

有耐磨板 3。

如图 7 至图 11 所示,分别为十字头销 1 的构造示意图,所述的十字头销 1 为开设有花瓣形通孔 112 的圆柱体,十字头销 1 的左右两端前后外圆周面过中心分别对称开设有与滑块 2 相配合的平面 101,每个平面 101 上开有连通十字头销 1 花瓣形通孔 112 的油孔 102,十字头销 1 中部上外圆周面设有用于活塞杆定位的矩形平面 103,矩形平面 103 上过中心设有两个用于连接活塞杆的活塞杆螺纹孔 104 以及连通十字头销 1 花瓣形通孔 112 的 4 个活塞杆回油孔 106 和 1 个位于矩形平面 103 中心的活塞杆进油孔 105,十字头销 1 左右两端外圆周面上部设有方向与矩形平面 103 相垂直且连通十字头销 1 花瓣形通孔 112 的十字头销进油孔 107 和十字头销泄油孔 108。十字头销 1 的左端端面距离轴心上部开设有与轴线平行且与活塞杆回油孔 106 相连通的轴向深孔 109,在轴向深孔 109 起始端的外圆周面上设有与其垂直相连通的一浅孔 110。对应浅孔 110 绕轴线逆时针旋转,距离浅孔 110 位置处开设有一径向贯穿十字头销 1 且与浅孔 110 相连通的贯穿孔 111。

十字头销 1 开设有的花瓣形通孔 112 为梅花形,花瓣形通孔 112 之间由开设有的螺旋通槽 115 相连通,在十字头销 1 中部圆周面上均匀设有 3 个连通花瓣形通孔 112 的轴瓦进油孔 114,用于润滑和冷却十字头销 1 与连杆小头之间的轴瓦。

如图 12 至图 15 所示,分别为滑块 2 的构造示意图,所述滑块 2 由中间细腰形板与前后两端为长条形板相垂直连接组成,细腰形板中间设有与十字头销 1 两端相配合的长圆孔 201,长圆孔 201 四周均匀开设有 4 个梯形减重孔 202,所述长条形板的宽度大于所述细腰形板的厚度;前后两端长条形板的中部开设有与长圆孔 201 相连通的滑块侧油孔 203,细腰形板上部上腰型弧面上开设有与长

圆孔 201 相连通的滑块上油孔 204。

如图 16 至图 18 所示，为耐磨板 3 的构造示意图，所述的耐磨板 3 为槽钢形，套装在所述长条形板上，并通过耐磨板螺钉 7 和其工作表面均匀设置的 4 个沉孔 301 与长条形板相连接，耐磨板 3 的工作表面还浇铸有耐磨合金，耐磨板 3 中心开设有耐磨板进油孔 302，耐磨板 3 的工作表面开有与耐磨板进油孔 302 相连通的油槽 303，用于润滑滑块耐磨板 3 的工作表面，减小摩擦和磨损。

如图 19 所示，为密封盖 4 的构造示意图，所述的密封盖 4 设有孔径与套筒 5 内径大小相同的中心孔 401，距离中心孔 401 的圆周上均匀设置有 4 个密封盖螺钉定位孔 402，密封盖螺钉 6 穿过 4 个密封盖螺钉定位孔 402 将密封盖 4 固定于十字头销 1 左右端面上，用于密封十字头销 1 内部油孔，防止冷却油泄漏，同时又不封闭套筒 5，保证套筒 5 内部通孔能够与空气接触，提升冷却效果。

所述的套筒 5 的长度与十字头销 1 的长度相同，其外径略大于十字头销 1 花瓣形通孔 112 的内径，两者通过红套工艺紧配合连接，配合过盈量 $\delta = 0.03 \sim 0.06 \text{mm}$ 之间。

工作原理：

如图 1 所示，装配十字头组件时，首先将套筒 5 与十字头销 1 内部花瓣形通孔 112 采用红套工艺套装配合，套入后须保证套筒 5 左右两端面与十字头销 1 左右两端面平齐，随后在十字头销 1 左右两端安装滑块 2，安装滑块 2 时，需保证滑块 2 的滑块上油孔 204 分别与十字头销 1 上的十字头销进油孔 107 和十字头销泄油孔 108 位置对应一致，保证油路畅通，在滑块 2 套入十字头销 1 之后，使用密封盖螺钉 6 将密封盖 4 固定于十字头销 1 两端面上，起到固定滑块 2 和密封十字头销 1 内部油孔作用，耐磨板 3 通过耐磨板螺钉 7 固定连接于滑块 2 长条形板外侧，完成十字头组件的装配过程。

十字头组件工作时，十字头销 1 上部矩形平面 103 与活塞杆底面配合，活塞杆通过螺钉固定于十字头销 1 上部矩形平面 103 上的活塞杆螺纹孔 104 内，十字头销 1 中部圆弧面与连杆小头配合连接，滑块 2 前后两端的耐磨板 3 工作表面与柴油机机架内的十字头导板配合，耐磨板 3 在十字头导板的导向方向上与导板存在相对滑移。工作过程中，各相对运动部件之间由于摩擦将产生大量热量，如果不能及时冷却，将会损坏各零部件，严重时可能影响到柴油机的正常工作。

本发明的油路系统能够有效对上述各零部件进行冷却和润滑，如图 7 至图 18 所示，润滑油进入十字头组件右侧滑块 2 上部的滑块上油孔 204，顺着滑块上油孔 204 进入十字头销 1 右侧端部的十字头销进油孔 107，随后进入销轴内部花瓣形通孔 112，花瓣形通孔 112 与套筒 5 以及固定在十字头销 1 左右端面的密封盖 4 形成封闭的油路空间，润滑油通过各花瓣形通孔 112 之间的螺旋通槽 115 充满整个封闭空间，充满封闭空间的润滑油一部分通过十字头销 1 上端活塞杆定位面 103 中心部位的活塞杆进油孔 105 进入活塞头，对活塞头进行冷却。润滑油冷却活塞头之后通过活塞杆内部回油管路回到十字头销 1 上端活塞杆定位面 103 上的 4 个活塞杆回油孔 106，活塞杆回油孔 106 内的润滑油进入与回油孔垂直相交的轴向深孔 109。轴向深孔 109 中的润滑油又进入与其起始端垂直相交的浅孔 110，进入浅孔 110 中的润滑油又进入方向与浅孔 110 垂直相交的贯穿孔 111，贯穿孔 111 与十字头销 1 左侧的十字头销泄油孔 108 相连通，润滑油最后通过十字头销 1 左侧十字头销泄油孔 108 进入滑块 2 上部滑块上油孔 204 将润滑油泄出。其中十字头上所开设的轴向深孔 109，与轴向深孔 109 相交的浅孔 110，以及与浅孔 110 相交的贯穿孔 111 都需使用密封塞对其端口进行密封，保证十字头销 1 内部润滑油只能从十字头销 1 端部的十字头销泄油孔 108 泄出，

同时另一部分润滑油通过十字头销 1 中部圆周面上的轴瓦进油孔 114 润滑和冷却与其相连的连杆小头上的轴承，还有一部分润滑油通过十字头销 1 左右两端台阶平面 101 上油孔 102 和与之配合的滑块 2 左右两侧的滑块侧油孔 203 进入耐磨板 3 的工作表面，对耐磨板 3 工作表面进行润滑和冷却。通过上述油路的布置润滑油能够及时对具有相对运动关系的各个零部件进行冷却和润滑，并且套筒 5 内壁直接与空气接触，散热效果更好，有效的防止零部件由于温度过高而发生失效的情况，同时十字头销 1 内部与套筒 5 的过盈配合的连接方式，在减轻十字头组件自重的情况下能够保证十字头组件正常工作，充分减小其对曲柄连杆机构传动的影响。

十字头组件中的滑块 2 在工作过程中不断地作变速的滑动摩擦，磨损较为严重。当滑块 2 磨损严重时，只需更换滑块 2 长条形板上的耐磨板 3 即可，不需要更换整个滑块 2，具有良好互换性、经济性、便捷性。

权利要求书

1、一种大型柴油机十字头组件，其特征在于，所述十字头组件由十字头销（1）、滑块（2）、耐磨板（3）、密封盖（4）和套筒（5）构成一纵横截面均为“H”形结构，所述的十字头销（1）为开设有花瓣形通孔（112）的圆柱体，十字头销（1）的左右两端外圆上分别套装连接滑块（2），十字头销（1）的花瓣形通孔（112）中穿插连接套筒（5）形成进回油油路腔体，十字头销（1）的左右两端面上分别连接有用于密封油路腔体的密封盖（4），所述滑块（2）的前后两端分别连接有耐磨板（3）；

所述的十字头销（1）的左右两端前后外圆周面过中心分别对称开设有与滑块（2）相配合的平面（101），每个平面（101）上开有连通十字头销 1 花瓣形通孔（112）的油孔（102），十字头销（1）中部上外圆周面设有用于活塞杆定位的矩形平面（103），矩形平面（103）上过中心设有两个用于连接活塞杆的活塞杆螺纹孔（104）以及连通十字头销（1）花瓣形通孔（112）的 4 个活塞杆回油孔（106）和 1 个位于矩形平面（103）中心的活塞杆进油孔（105），十字头销（1）左右两端外圆周面上部设有方向与矩形平面（103）相垂直且连通十字头销（1）花瓣形通孔（112）的十字头销进油孔（107）和十字头销泄油孔（108）；

所述的十字头销（1）的左端端面距离轴心上部开设有与轴线平行且与活塞杆回油孔（106）相连通的轴向深孔（109），在轴向深孔（109）起始端的外圆周面上设有与其垂直相连通的一浅孔（110）；在对应浅孔（110）绕轴线逆时针旋转，距离浅孔（110）位置处开设有一径向贯穿十字头销（1）且与浅孔（110）相连通的贯穿孔（111）；

所述的十字头销（1）开设有的花瓣形通孔（112）之间由开设有的螺旋通槽（115）相连通，在十字头销（1）中部圆周面上均匀设有 3 个连通花瓣形通孔（112）的轴瓦进油孔（114），用于润滑和冷却十字头销（1）与连杆小头之

间的轴瓦；

所述滑块（2）由中间为细腰形板与前后两端为长条形板相垂直连接组成，细腰形板中间设有与十字头销（1）两端相配合的长孔（201），前后两端长条形板的中部开设有与长孔（201）相连通的滑块侧油孔（203），细腰形板上部上腰型弧面上开设有与长孔（201）相连通的滑块上油孔（204）；

所述的耐磨板（3）为槽钢形，套装在所述长条形板上，并通过耐磨板螺钉（7）和其工作表面均匀设置的4个沉孔（301）与长条形板相连接，耐磨板（3）中心开设有耐磨板进油孔（302），耐磨板（3）的工作表面开有与耐磨板进油孔（302）相连通的油槽（303），用于润滑滑块耐磨板（3）的工作表面，减小摩擦和磨损；

所述的密封盖（4）设有孔径与套筒（5）内径大小相同的中心孔（401），距离中心孔（401）的圆周上均匀设置有4个密封盖螺钉定位孔（402），密封盖螺钉（6）穿过4个密封盖螺钉定位孔（402）将密封盖4固定于十字头销（1）左右端面上，用于密封十字头销（1）内部油孔，同时又不封闭套筒（5），保证套筒（5）通孔与空气接触。

2、根据权利要求1所述的一种大型柴油机十字头组件，其特征在于，所述的十字头销（1）的长度与套筒（5）的长度相同，其外径大于十字头销（1）花瓣形通孔（112）的内径，配合过盈量为 $\delta=0.03\sim0.06\text{mm}$ 。

3、根据权利要求1所述的一种大型柴油机十字头组件，其特征在于，所述的十字头销（1）开设有的花瓣形通孔（112）为梅花形通孔。

4、根据权利要求1所述的一种大型柴油机十字头组件，其特征在于，所述耐磨板（3）的工作表面还浇铸有耐磨合金。

5、根据权利要求1所述的一种大型柴油机十字头组件，其特征在于，所

述的滑块（2）还均匀开设有 4 个梯形减重孔（202）。

6、根据权利要求 1 或 5 所述的一种大型柴油机十字头组件，其特征在于，所述的滑块（2）上的长条形板的宽度大于所述细腰形板的厚度。

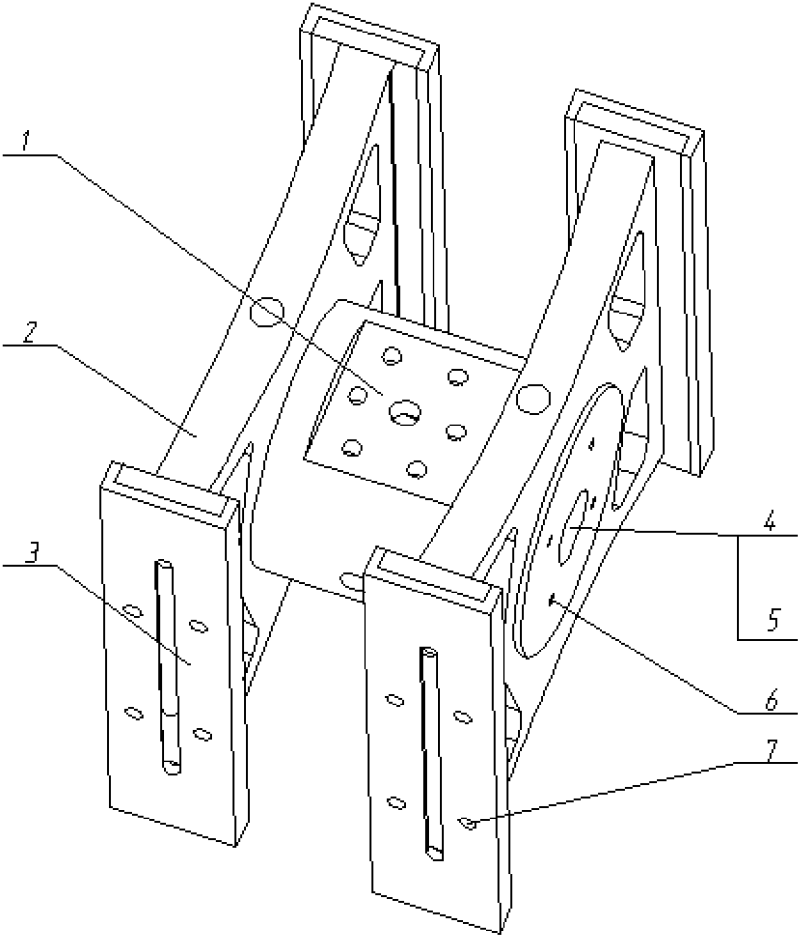


图 1

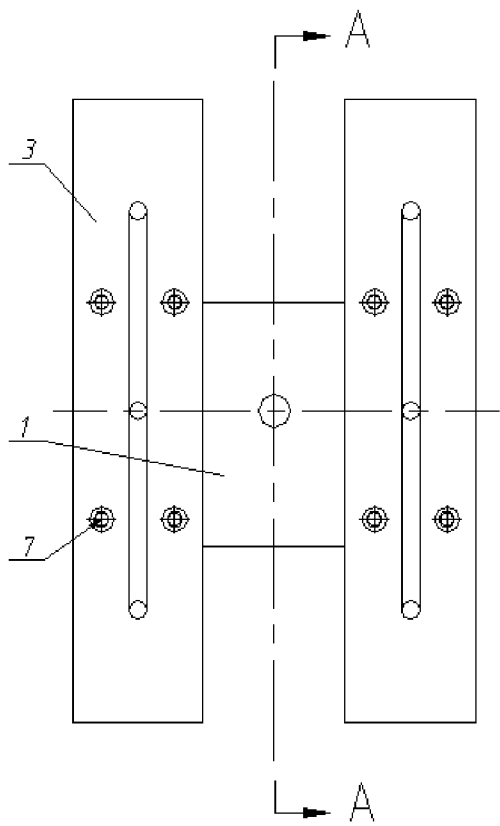


图 2

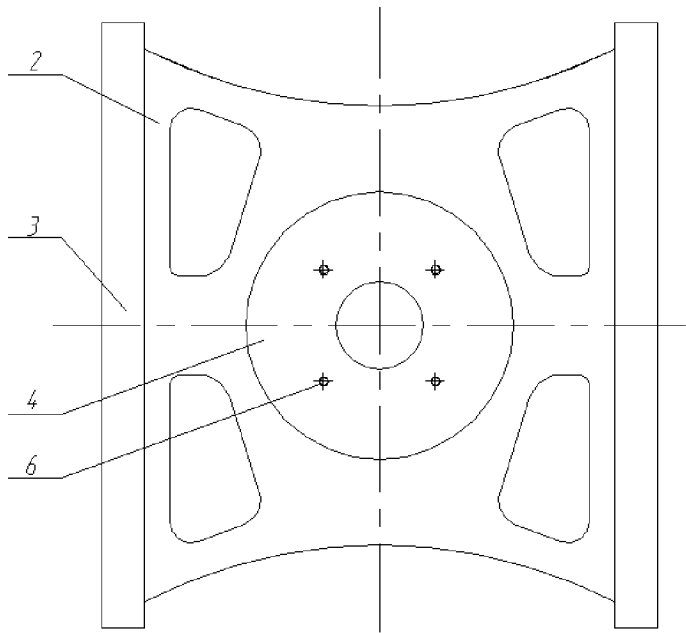


图 3

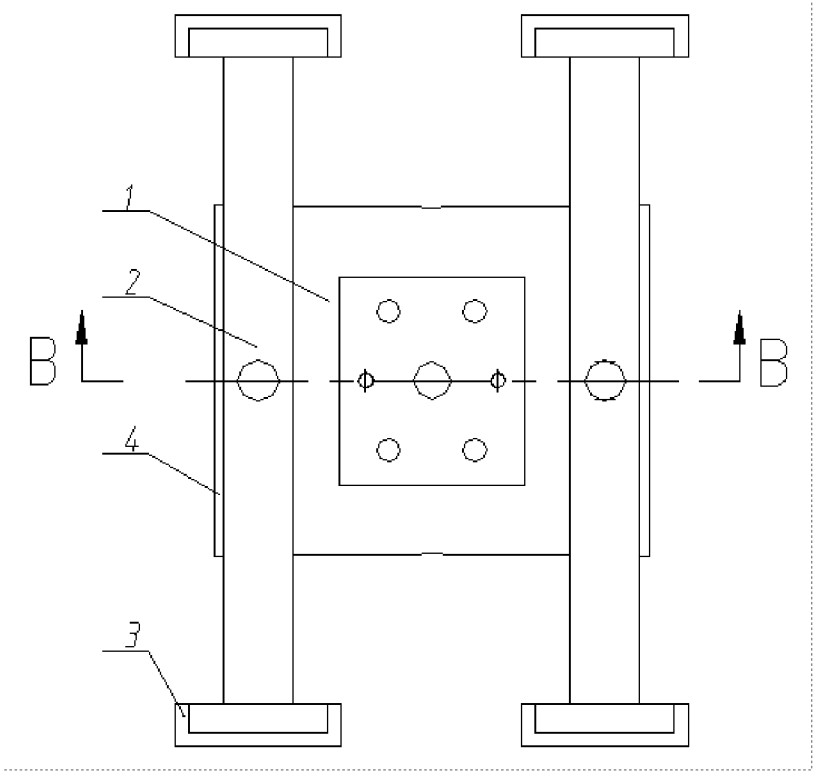


图 4

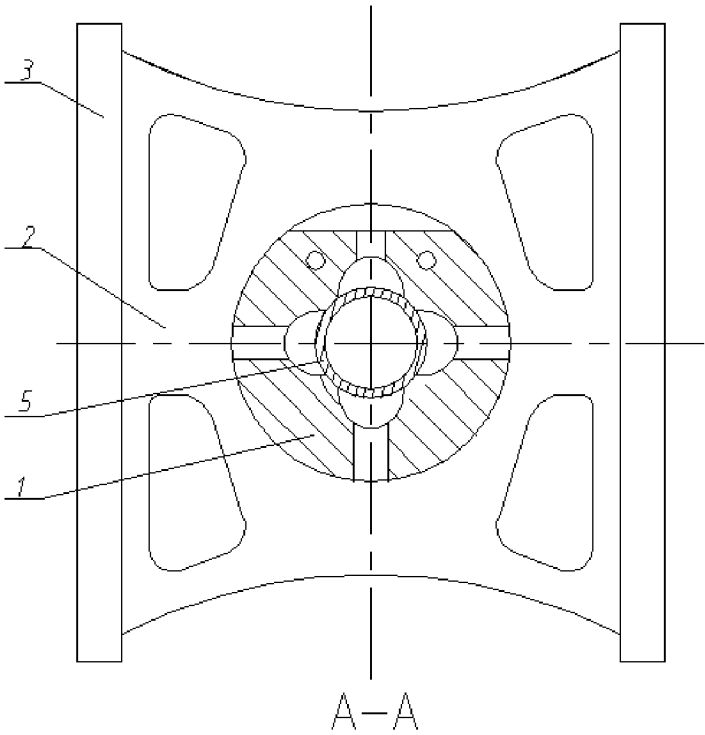


图 5

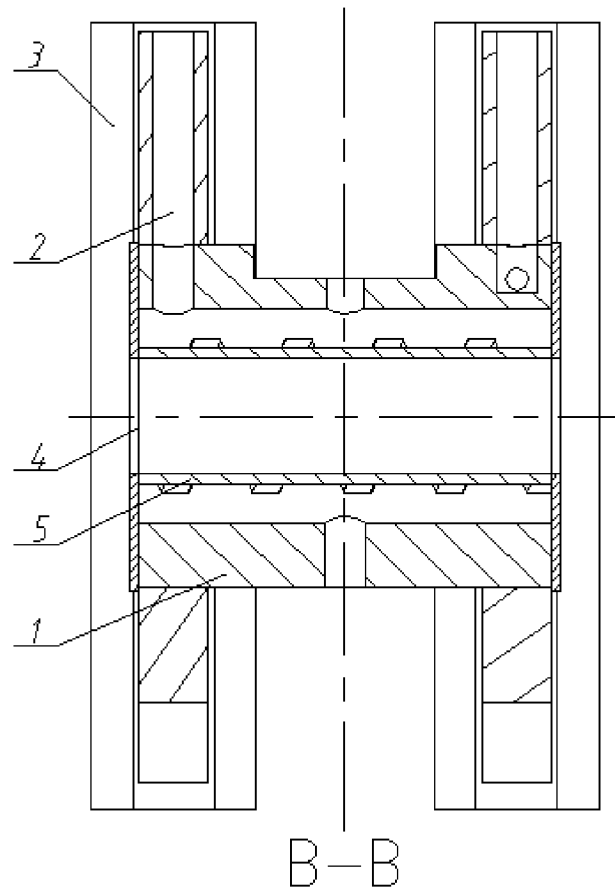


图 6

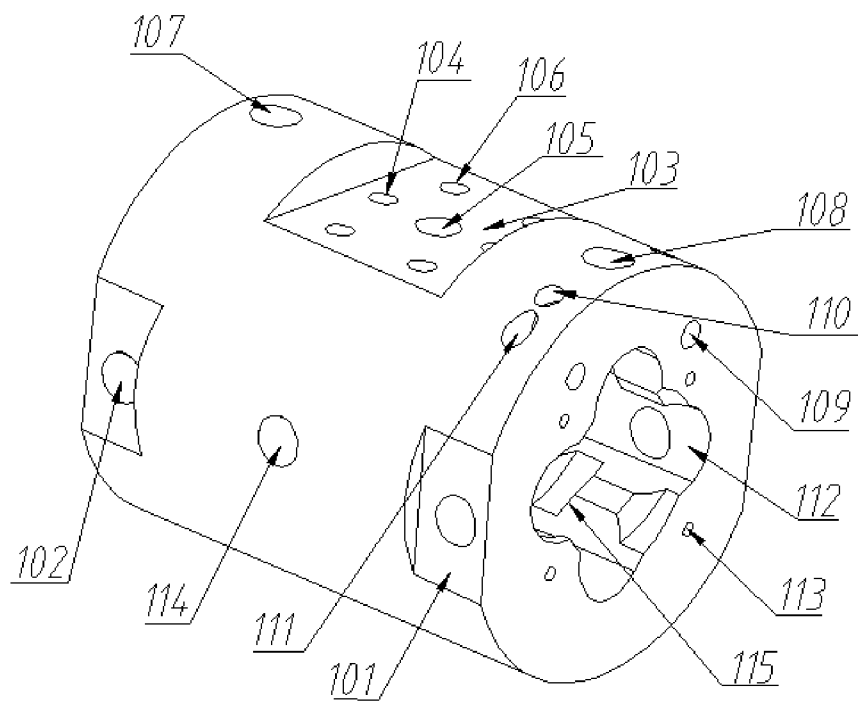


图 7

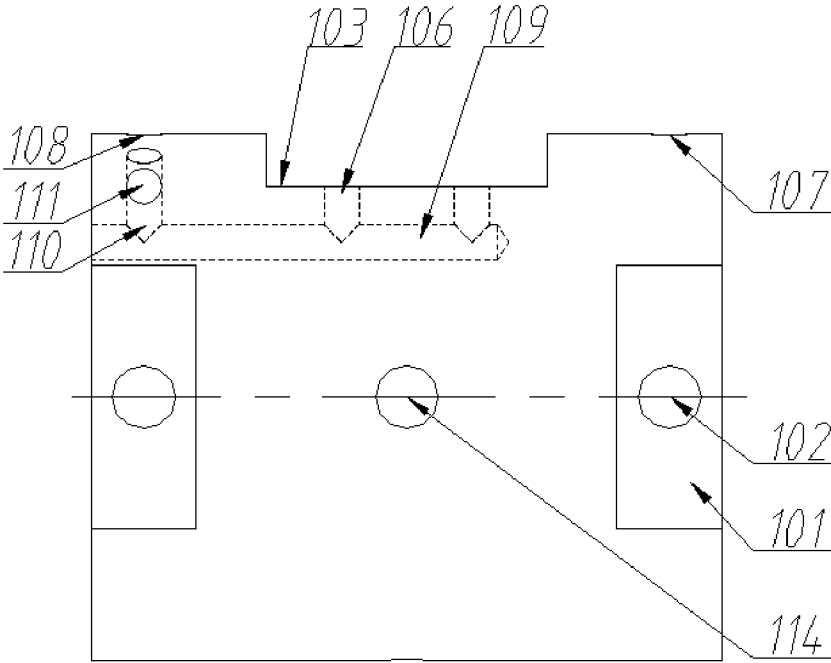


图 8

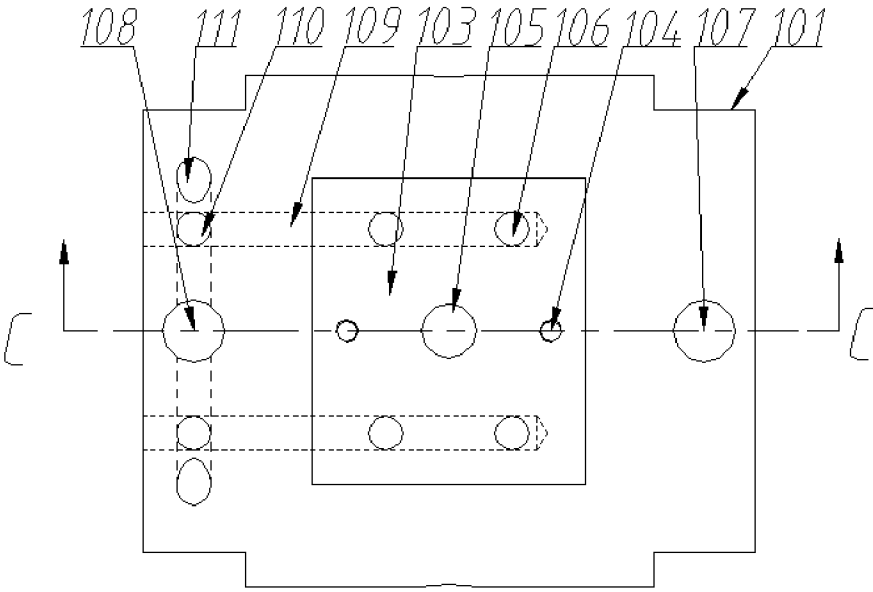


图 9

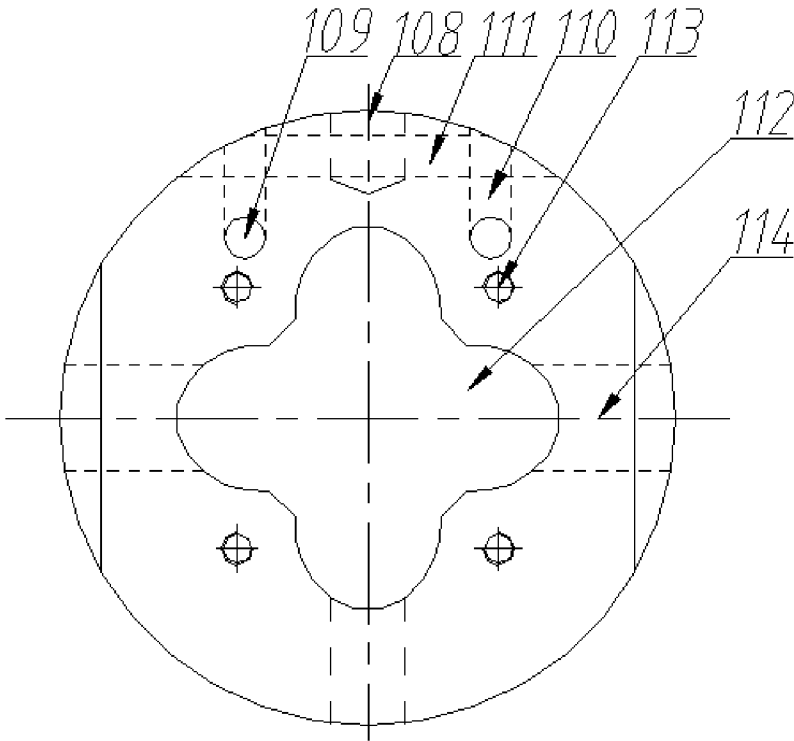


图 10

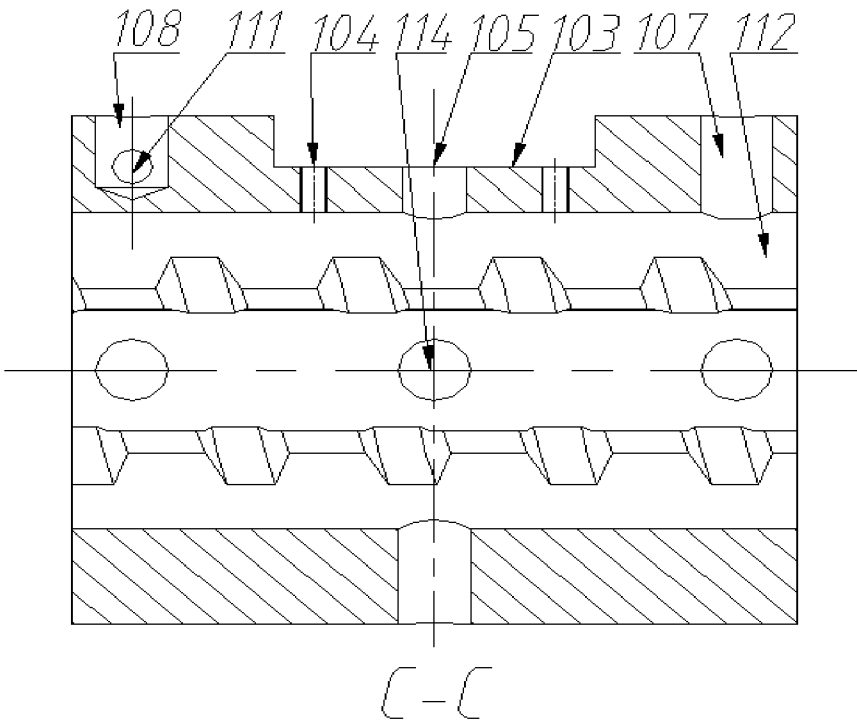


图 11

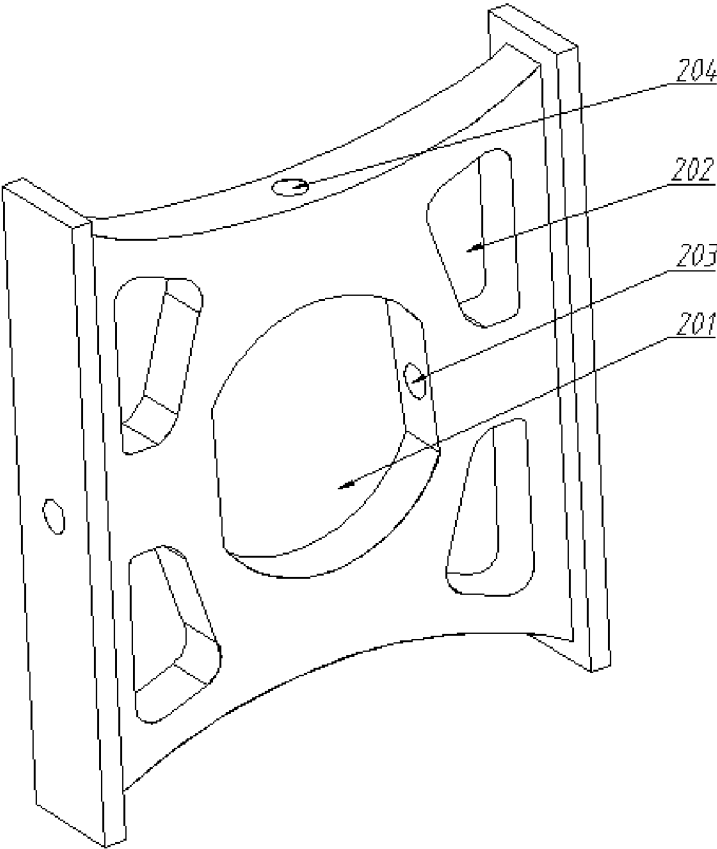


图 12

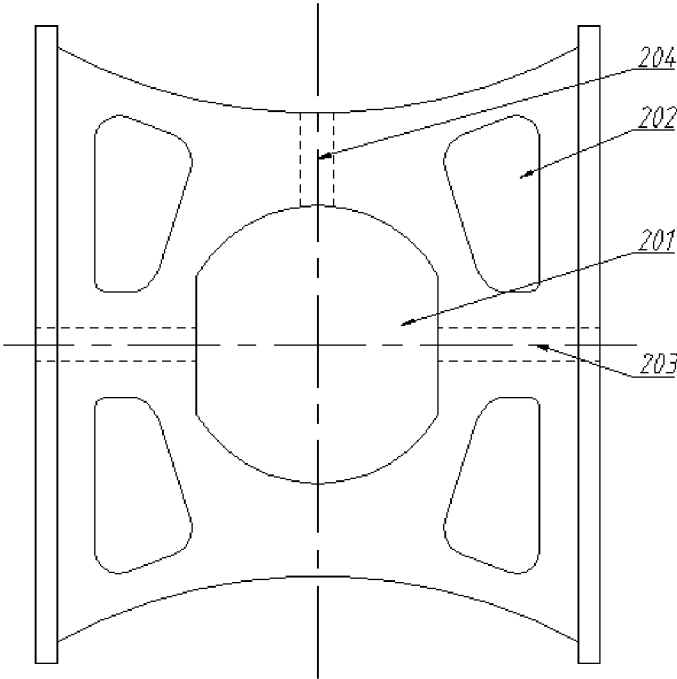


图 13

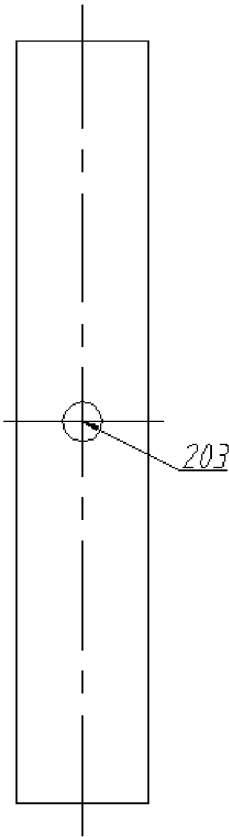


图 14

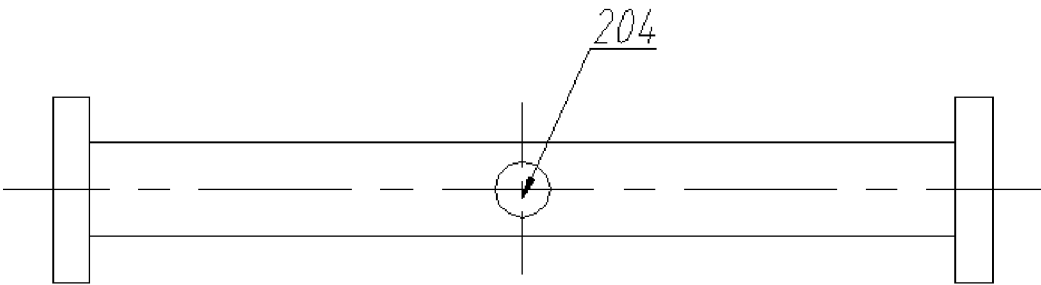


图 15

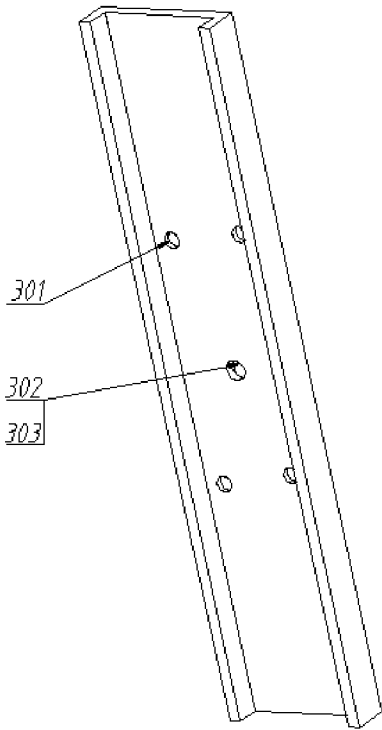


图 16

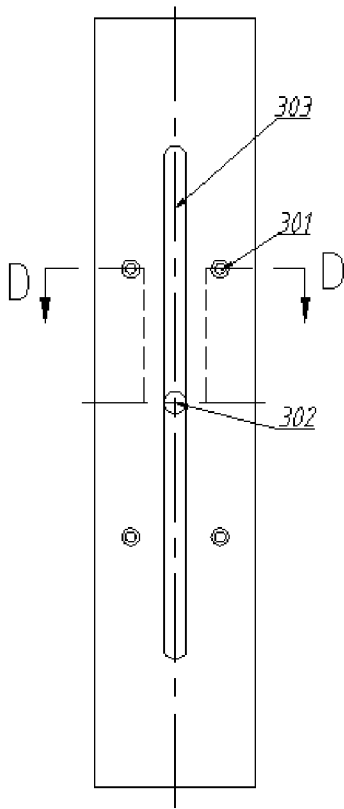


图 17

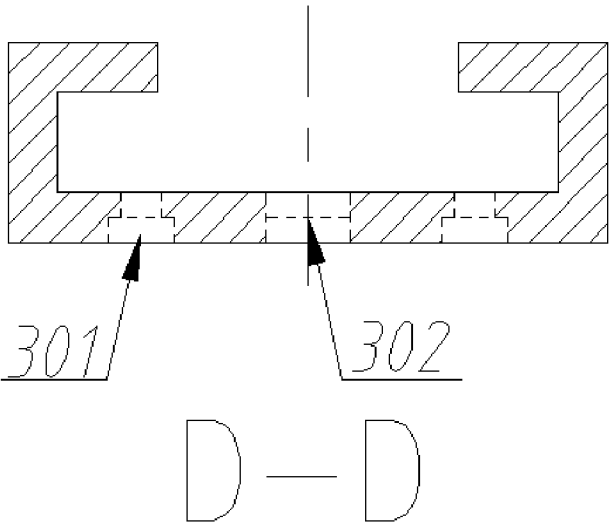


图 18

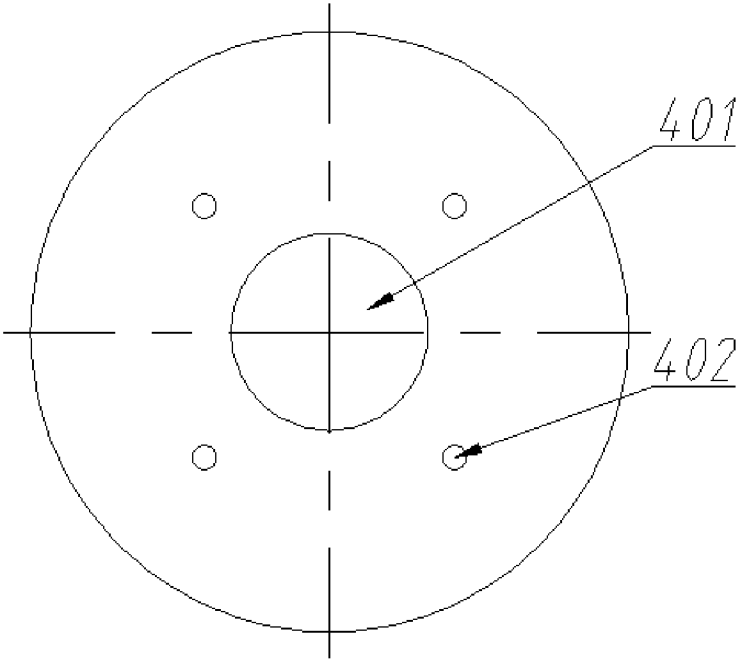


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/080455

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C 5/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16C, F02B, F02F, F16M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNABS, WPI, EPODOC: diesel engine, diesel, engine, cross w head, pin, slid+, sleeve

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104196870 A (JIANGSU UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY), 10 December 2014 (10.12.2014), claims 1-6	1-6
A	CN 1458399 A (MAN B & W DIESEL A/S), 26 November 2003 (26.11.2003), the whole document	1-6
A	CN 101839172 A (WAERTSILAE SCHWEIZ AG), 22 September 2010 (22.09.2010), the whole document	1-6
A	CN 103321746 A (FENG, Shufen), 25 September 2013 (25.09.2013), the whole document	1-6
A	JP 2010276016 A (WAERTSILAE NSD SCHWEIZ AG), 09 December 2010 (09.12.2010), the whole document	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 August 2015 (07.08.2015)	Date of mailing of the international search report 11 September 2015 (11.09.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Xiao Telephone No.: (86-10) 62085292

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/080455

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104196870 A	10 December 2014	None	
CN 1458399 A	26 November 2003	DE 10222312 A1	04 December 2003
		CN 100467841 C	11 March 2009
		JP 2004003478 A	08 January 2004
		DE 10222312 B4	03 February 2005
		JP 4240372 B2	18 March 2009
		KR 20030090506 A	28 November 2003
		KR 100921989 B1	14 October 2009
CN 101839172 A	22 September 2010	EP 2236802 A1	06 October 2010
		RU 2010110526 A	27 September 2011
		RU 2535445 C2	10 December 2014
		KR 20100105357 A	29 September 2010
		JP 2010223220 A	07 October 2010
CN 103321746 A	25 September 2013	None	
JP 2010276016 A	09 December 2010	RU 2536459 C2	27 December 2014
		KR 20100127694 A	06 December 2010
		CN 101900031 A	01 December 2010
		RU 2010121174 A	27 November 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/080455

A. 主题的分类

F16C 5/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F16C, F02B, F02F, F16M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNKI, CNABS, WPI, EPODOC: 柴油机, 十字头, 销, 滑块, 套筒, diesel, engine, crossw head, pin, slid+, sleeve

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 104196870 A (江苏科技大学) 2014年 12月 10日 (2014 - 12 - 10) 权利要求1-6	1-6
A	CN 1458399 A (B与W狄赛尔公司) 2003年 11月 26日 (2003 - 11 - 26) 全文	1-6
A	CN 101839172 A (特西拉瑞士股份有限公司) 2010年 9月 22日 (2010 - 09 - 22) 全文	1-6
A	CN 103321746 A (冯淑芬) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-6
A	JP 2010276016 A (WAERTSILAE NSD SCHWEIZ AG) 2010年 12月 9日 (2010 - 12 - 09) 全文	1-6

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2015年 8月 7日

国际检索报告邮寄日期

2015年 9月 11日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

李晓

电话号码 (86-10)62085292

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/080455

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104196870	A	2014年 12月 10日	无			
CN	1458399	A	2003年 11月 26日	DE	10222312	A1	2003年 12月 4日
				CN	100467841	C	2009年 3月 11日
				JP	2004003478	A	2004年 1月 8日
				DE	10222312	B4	2005年 2月 3日
				JP	4240372	B2	2009年 3月 18日
				KR	20030090506	A	2003年 11月 28日
				KR	100921989	B1	2009年 10月 14日
CN	101839172	A	2010年 9月 22日	EP	2236802	A1	2010年 10月 6日
				RU	2010110526	A	2011年 9月 27日
				RU	2535445	C2	2014年 12月 10日
				KR	20100105357	A	2010年 9月 29日
				JP	2010223220	A	2010年 10月 7日
CN	103321746	A	2013年 9月 25日	无			
JP	2010276016	A	2010年 12月 9日	RU	2536459	C2	2014年 12月 27日
				KR	20100127694	A	2010年 12月 6日
				CN	101900031	A	2010年 12月 1日
				RU	2010121174	A	2011年 11月 27日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)