



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110469421 A

(43)申请公布日 2019. 11. 19

(21)申请号 201810448533.4

(22)申请日 2018.05.11

(71)申请人 强莉莉

地址 411100 湖南省湘潭市霞光东路168号
金桥世纪苑荟雅轩D-4A

(72)发明人 强莉莉

(74)专利代理机构 湖南兆弘专利事务所(普通
合伙) 43008

代理人 厉田

(51) Int. Cl.

F02F 3/00(2006.01)

F02F 3/22(2006.01)

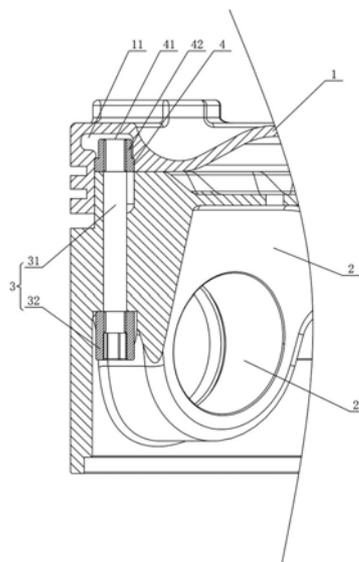
权利要求书1页 说明书4页 附图12页

(54)发明名称

一种组合式活塞

(57)摘要

本发明公开了一种组合式活塞,包括活塞上部、活塞下部和连接件,活塞上部上开设有环形内冷油道,环形内冷油道的底部设有至少一对于环心呈中心对称的连接孔,活塞下部与活塞上部配合压紧并通过连接件与连接孔紧固连接。本发明具有制造成本低、易于成型、可靠性和连接强度高、能减重的优点。



1. 一种组合式活塞,其特征在于:包括活塞上部(1)、活塞下部(2)和连接件(3),所述活塞上部(1)上开设有环形内冷油道(11),所述环形内冷油道(11)的底部设有至少一对于环心呈中心对称的连接孔(41),所述活塞下部(2)与活塞上部(1)配合压紧并通过连接件(3)与连接孔(41)紧固连接。

2. 根据权利要求1所述的组合式活塞,其特征在于:所述环形内冷油道(11)底部设有环形开口,所述环形开口固接有一个环形带(4),所述连接孔(41)开设在环形带(4)上。

3. 根据权利要求2所述的组合式活塞,其特征在于:所述活塞上部(1)的底部设有凹部(12),活塞上部(1)于凹部(12)外侧设置为环槽壁(13),所述环形内冷油道(11)开设在凹部(12)上并靠近环槽壁(13),所述活塞下部(2)的顶部设有与凹部(12)配合的凸部(21),所述凸部(21)的顶面压紧凹部(12)的顶面,凸部(21)的外侧壁贴紧环槽壁(13)的内侧壁。

4. 根据权利要求3所述的组合式活塞,其特征在于:所述凹部(12)于中间位置设有上中心半油腔(121),所述凸部(21)于中位置设有下中心半油腔(211),所述上中心半油腔(121)和下中心半油腔(211)共同形成中心油腔(5)。

5. 根据权利要求4所述的组合式活塞,其特征在于:所述凸部(21)于靠近环形内冷油道(11)的位置开设有减重槽(212)。

6. 根据权利要求5所述的组合式活塞,其特征在于:所述活塞下部(2)上设有销孔(22),各对所述连接孔(41)相对于销孔(22)的轴线对称布置。

7. 根据权利要求5或6所述的组合式活塞,其特征在于:所述环形带(4)设有向顶部凸起的连接台(42),所述连接孔(41)贯穿所述连接台(42)并设置为螺纹孔。

8. 根据权利要求7所述的组合式活塞,其特征在于:所述环形带(4)上还开设有减重沉槽(43),所述减重沉槽(43)上间隔开设有与减重槽(212)相通的减重孔(44)。

9. 根据权利要求1至6中任一项所述的组合式活塞,其特征在于:所述连接件(3)包括螺杆(31)和沉头螺帽(32),所述螺杆(31)穿设于活塞下部(2),螺杆(31)一端与连接孔(41)螺纹连接、另一端与沉头螺帽(32)螺纹紧固。

10. 根据权利要求8所述的组合式活塞,其特征在于:所述连接件(3)包括螺杆(31)和沉头螺帽(32),所述螺杆(31)穿设于活塞下部(2),螺杆(31)一端与连接孔(41)螺纹连接、另一端与沉头螺帽(32)螺纹紧固。

一种组合式活塞

技术领域

[0001] 本发明主要涉及内燃机技术领域,尤其涉及一种组合式活塞。

背景技术

[0002] 内燃机的排放升级是对内燃机工业的持续要求,而活塞是推动排放升级的关键零部件之一,钢结构活塞替代铝结构活塞是满足排放要求的重要手段,全钢整体结构活塞采用整体锻造或铸造成型或分体锻造制坯焊接成型,全钢整体结构活塞重量大、成型工艺难度大,不利于降低活塞连杆组的运动负荷,为降低成型工艺难度和活塞重量,现有技术的钢顶铝裙组合结构在满足头部热负荷要求的同时降低了活塞重量,为解决以上问题提供了很好的解决方案,如:CN201510040273.3 基于激光焊接成型内冷却油腔的钢活塞及其加工方法,较好的解决了活塞内冷却油腔的成型问题;CN201220646167.1 双冷却油腔焊接式整体锻钢内燃机活塞,提供了由一种全钢结构摩擦焊接双油腔结构活塞;CN200820159361.0 一种组合活塞结构在满足内燃机高爆压的同时有效的降低活塞重量,减轻的活塞连杆组的运行负荷;CN02274796.6 280/285系列机车柴油机用钢顶铝裙活塞的改进,提供了由多个螺栓连接的组合式活塞。

[0003] 螺栓连接的组合式结构活塞为降低活塞上部热负荷和活塞重量,提供了很好的思路和方法,但该技术方案存在着以下问题:一是活塞上部钢结构支撑及连接部体积厚重、重量大,增加了运动负荷;二是活塞上部的环形冷却油道为开式结构,在工作行程活塞环槽容易受力变形、增加环槽的磨损;三是连接件承受反复的高温高压负荷,螺栓易产生应力松弛及连接失效;四是内外油腔连通结构不利于V形结构发动机活塞的头部冷却,降低了冷却效果。

发明内容

[0004]

本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种制造成本低、易于成型、可靠性和连接强度高、能减重的组合式活塞。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

一种组合式活塞,包括活塞上部、活塞下部和连接件,所述活塞上部上开设有环形内冷油道,所述环形内冷油道的底部设有至少一对于环心呈中心对称的连接孔,所述活塞下部与活塞上部配合压紧并通过连接件与连接孔紧固连接。

[0006] 作为上述技术方案的进一步改进:

所述环形内冷油道底部设有环形开口,所述环形开口固接有一个环形带,所述连接孔开设在环形带上。

[0007] 所述活塞上部的底部设有凹部,活塞上部于凹部外侧设置为环槽壁,所述环形内冷油道开设在凹部上并靠近环槽壁,所述活塞下部的顶部设有与凹部配合的凸部,所述凸部的顶面压紧凹部的顶面,凸部的外侧壁贴紧环槽壁的内侧壁。

[0008] 所述凹部于中间位置设有上中心半油腔,所述凸部于中位置设有下中心半油腔,所述上中心半油腔和下中心半油腔共同形成中心油腔。

[0009] 所述凸部于靠近环形内冷油道的位置开设有减重槽。

[0010] 所述活塞下部上设有销孔,各对所述连接孔相对于销孔的轴线对称布置。

[0011] 所述环形带设有向顶部凸起的连接台,所述连接孔贯穿所述连接台并设置为螺纹孔。

[0012] 所述环形带上还开设有减重沉槽,所述减重沉槽上间隔开设有与减重槽相通的减重孔。

[0013] 所述连接件包括螺杆和沉头螺帽,所述螺杆穿设于活塞下部,螺杆一端与连接孔螺纹连接、另一端与沉头螺帽螺纹紧固。

[0014] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

本发明的组合式活塞,包括活塞上部、活塞下部和连接件,活塞上部上开设有环形内冷油道,环形内冷油道的底部开口固接有一个环形带,环形带上设有至少一对于环心呈中心对称的连接孔,活塞下部与活塞上部配合压紧并通过连接件与连接孔紧固连接。该结构中,活塞上部和活塞下部通过环形带和连接件紧固连接在一起,环形带与环形内冷油道两侧壁焊接,相较于传统的环形焊缝而言,本发明通过连接件,使得活塞上部和活塞下部形成组合式装配连接,不需要摩擦焊不会产生摩擦飞边,即不会存在飞边表面的氧化皮微粒在活塞运动过程中被反复振荡冲击后被带入到润滑油内,提高了柴油机的使用可靠性;独特断面位置和断面结构,使得其结构简单,有利于加工装配定位,提高了加工效率;活塞上部和活塞下部的连接位置在环形内冷油道内,能降低活塞上部支撑部厚度,利于减轻活塞上部重量;环形带和连接件均在环形内冷油道内,避免了高温热负荷,减少了连接件应力松弛,利于降低连接件连接失效。

附图说明

[0015] 图1是本发明组合式活塞实施例1的立体结构示意图。

[0016] 图2是本发明组合式活塞实施例1的剖面结构示意图。

[0017] 图3是本发明组合式活塞实施例1的局部剖视结构示意图。

[0018] 图4是本发明组合式活塞实施例1的俯视结构示意图。

[0019] 图5是本发明组合式活塞实施例1中活塞上部的立体结构示意图。

[0020] 图6是本发明组合式活塞实施例1中活塞上部的主剖视结构示意图。

[0021] 图7是本发明组合式活塞实施例1中活塞下部的立体结构示意图。

[0022] 图8是本发明组合式活塞实施例1中活塞下部的剖面结构示意图。

[0023] 图9是本发明组合式活塞实施例1中环形带的立体结构示意图。

[0024] 图10是本发明组合式活塞实施例2的立体结构示意图。

[0025] 图11是本发明钢活塞实施例2的剖面结构示意图。

[0026] 图12是本发明钢活塞实施例2的俯视结构示意图。

[0027] 图中各标号表示:

1、活塞上部;11、环形内冷油道;12、凹部;121、上中心半油腔;13、环槽壁;2、活塞下部;21、凸部;211、下中心半油腔;212、减重槽;22、销孔;3、连接件;31、螺杆;32、沉头螺帽;4、环

形带;41、连接孔;42、连接台;43、减重沉槽;44、减重孔;5、中心油腔。

具体实施方式

[0028] 以下将结合说明书附图和具体实施例对本发明做进一步详细说明。

[0029] 实施例1:

图1至图9示出了本发明组合式活塞的第一种实施例,包括活塞上部1、活塞下部2和连接件3,活塞上部1上开设有环形内冷油道11,环形内冷油道11的底部设有至少一对于环心呈中心对称的连接孔41,活塞下部2与活塞上部1配合压紧并通过连接件3与连接孔41紧固连接。该结构中,活塞上部1和活塞下部2通过连接件3紧固连接在一起,相较于传统的环形焊缝而言,本发明通过连接件3,使得活塞上部1和活塞下部2形成组合式装配连接,不需要摩擦焊不会产生摩擦飞边,即不会存在飞边表面的氧化皮微粒在活塞运动过程中被反复振荡冲击后被带入到润滑油内,提高了柴油机的使用可靠性;独特断面位置和断面结构,使得其结构简单,有利于加工装配定位,提高了加工效率;活塞上部1和活塞下部2的连接位置在环形内冷油道11内,能降低活塞上部1支撑部厚度,利于减轻活塞上部1重量;连接件3均在环形内冷油道11内,避免了高温热负荷,减少了连接件3应力松弛,利于降低连接件3连接失效。

[0030] 本实施例中,环形内冷油道11底部设有环形开口,环形开口固接有一个环形带4,连接孔41开设在环形带4上。该结构中,活塞上部1和活塞下部2通过环形带4和连接件3紧固连接在一起,环形带4与环形内冷油道11两侧壁焊接,环形带4和连接件3均在环形内冷油道11内,避免了高温热负荷,减少了连接件3应力松弛,利于降低连接件3连接失效。

[0031] 本实施例中,活塞上部1的底部设有凹部12,活塞上部1于凹部12外侧设置为环槽壁13,环形内冷油道11开设在凹部12上并靠近环槽壁13,活塞下部2的顶部设有与凹部12配合的凸部21,凸部21的顶面压紧凹部12的顶面,凸部21的外侧壁贴紧环槽壁13的内侧壁。该结构中,通过凸部21和凹部12的配合、以及环形带4的设置,使得环形内冷油道11形成封闭油道,而凸部21和环形带4对环槽壁13的侧向支撑,提高了环槽壁13的强度,利于消除环槽的变形、减少环槽异常磨损。

[0032] 本实施例中,凹部12于中间位置设有上中心半油腔121,凸部21于中位置设有下中心半油腔211,上中心半油腔121和下中心半油腔211共同形成中心油腔5。特别是活塞倾斜布置工况条件下,润滑油一部分进入环形内冷油道11,另一部分进入中心油腔5,分别对活塞上部1进行振荡冷却,保证活塞上部1的冷却效果。

[0033] 本实施例中,凸部21于靠近环形内冷油道11的位置开设有减重槽212。该减重槽212能对活塞下部2减重,进一步降低了整体重量。

[0034] 本实施例中,活塞下部2上设有销孔22,各对连接孔41相对于销孔22的轴线对称布置。这样设置,保证了各对连接孔41均分布在销孔22侧部,一方面确保了连接件3的安装位置,另一方面确保了连接位的受力均横。

[0035] 本实施例中,环形带4设有向顶部凸起的连接台42,连接孔41贯穿连接台42并设置为螺纹孔。该连接台42的设置一方面保证了与连接件3的螺纹咬合深度,提高了连接强度,另一方面使得在环形内冷油道11内形成了分段式油道,有利于发动机倾斜状态或倾斜布置工况条件下活塞环带的均衡冷却。

[0036] 本实施例中,环形带4上还开设有减重沉槽43,减重沉槽43上间隔开设有与减重槽212相通的减重孔44。该减重沉槽43和减重孔44降低了环形带4的重量,有利于进一步实现减重效果。

[0037] 本实施例中,连接件3包括螺杆31和沉头螺帽32,螺杆31穿设于活塞下部2,螺杆31一端与连接孔41螺纹连接、另一端与沉头螺帽32螺纹紧固。该结构中,螺杆31穿过活塞下部2与连接孔41螺纹连接,沉头螺帽32由另一端连接螺杆31,拧紧时,沉头螺帽32驱使活塞下部2压紧活塞上部1,沉头螺帽32与螺杆31之间还可设置垫片,以进一步提高紧固密封效果。

[0038] 本实施例中,连接台42设置有两对,即四螺杆31连接结构,适用于体积稍大的活塞。

[0039] 实施例2:

图10至图12示出了本发明组合式活塞的第二种实施例,该活塞与实施例1基本相同,区别仅在于:本实施例中,连接台42设置有一对,即二螺杆31连接结构,适用于体积较小的活塞。

[0040] 虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围的情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均应落在本发明技术方案保护的范围内。

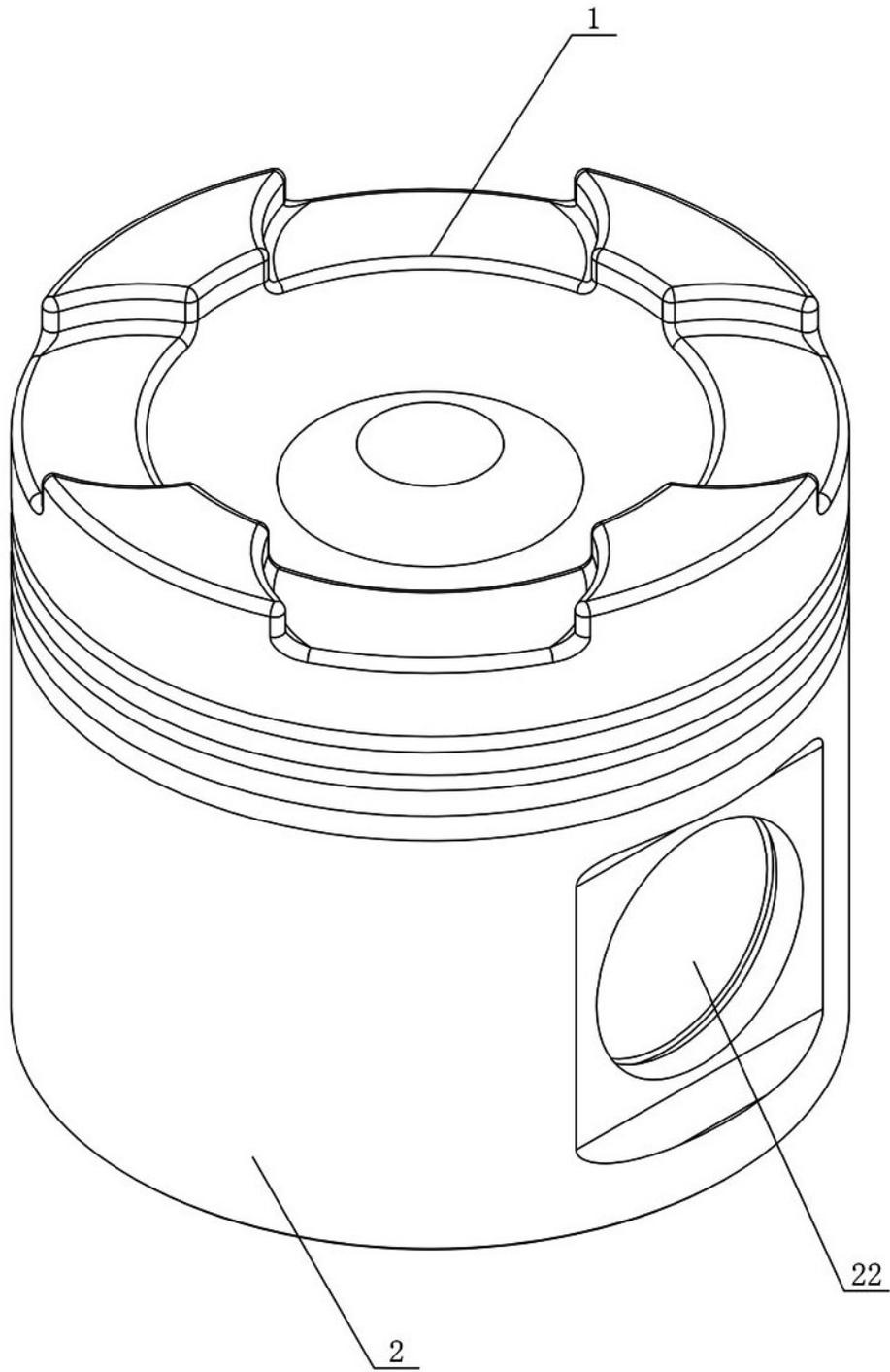


图1

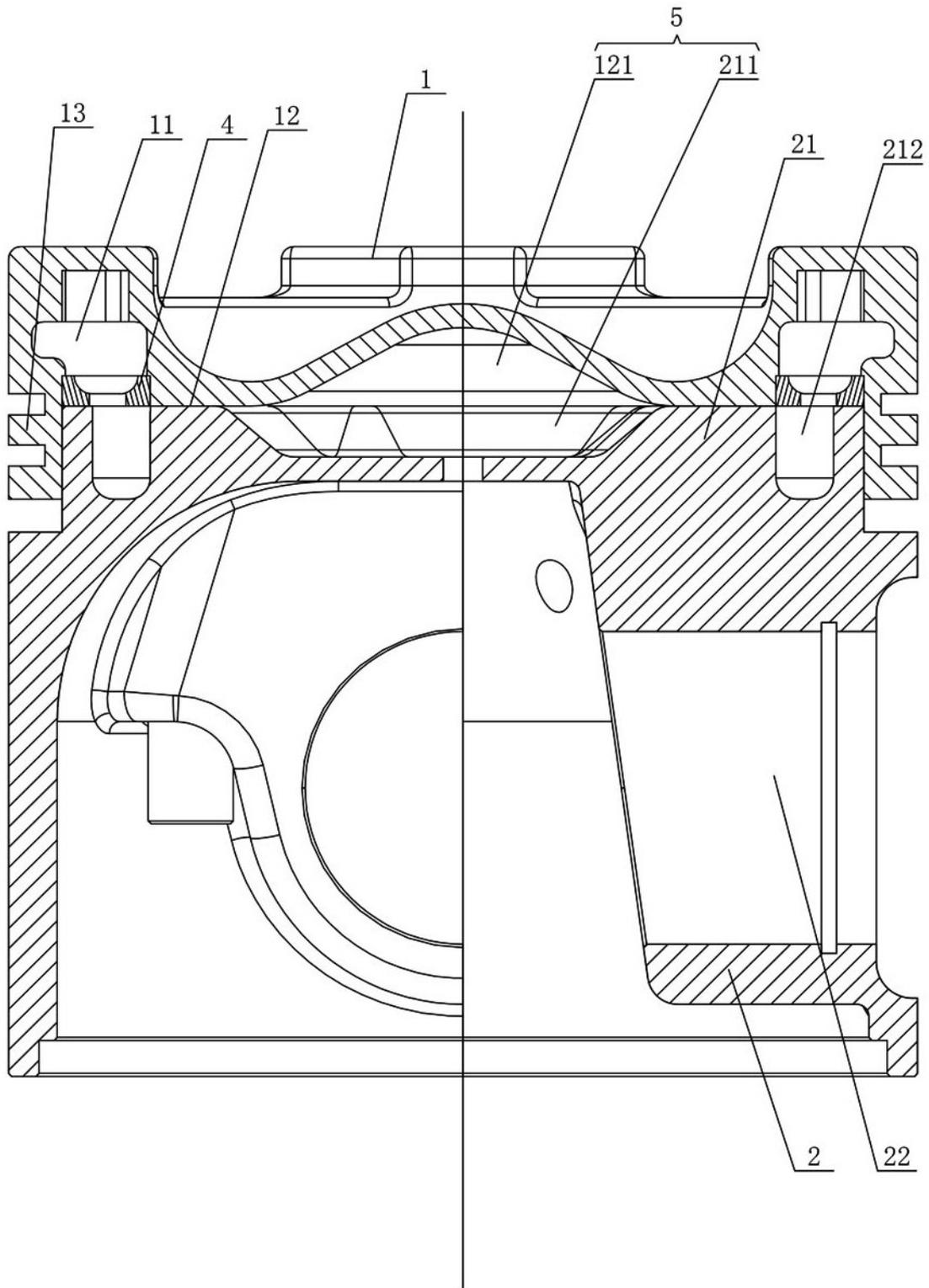


图2

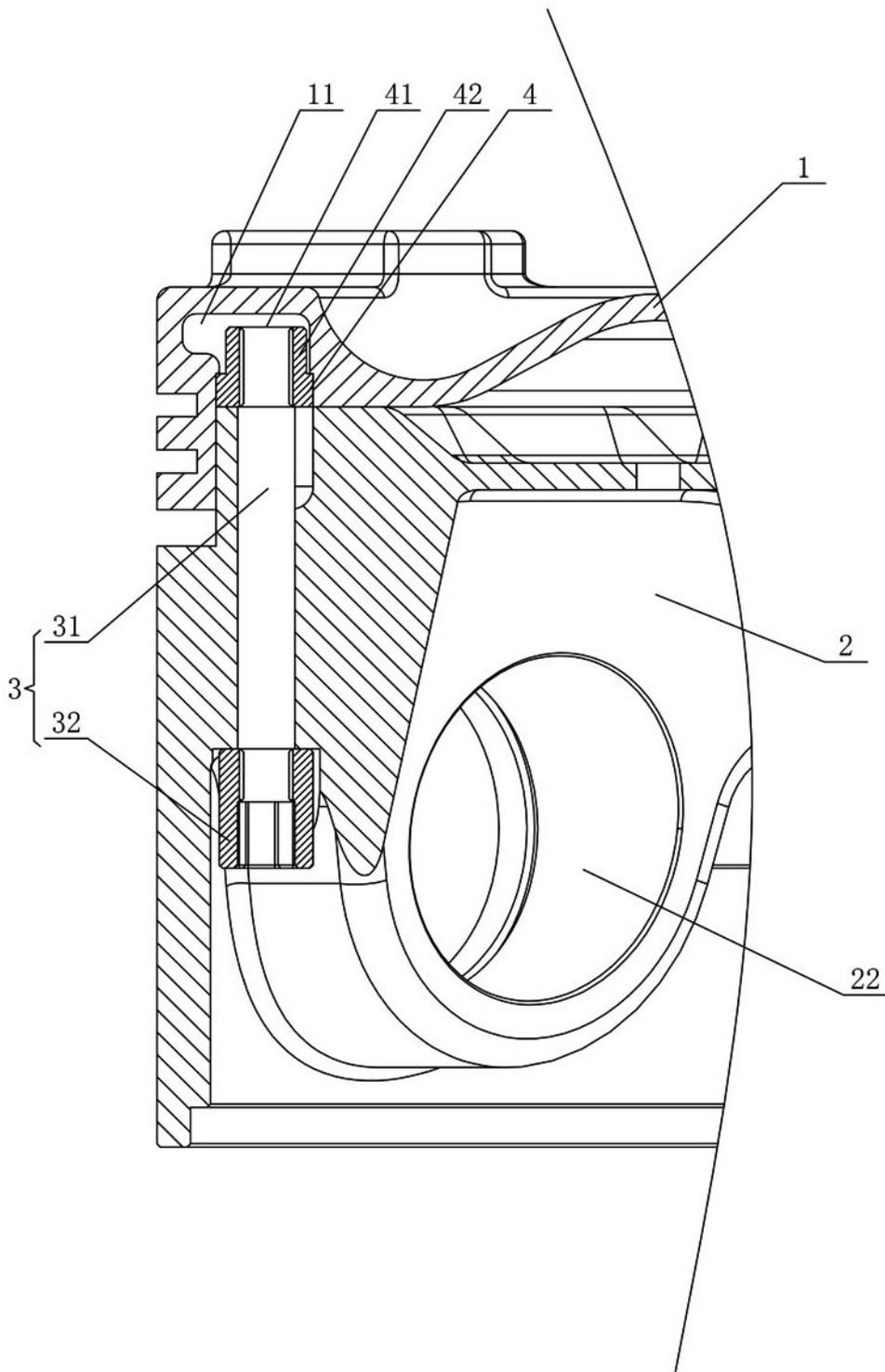


图3

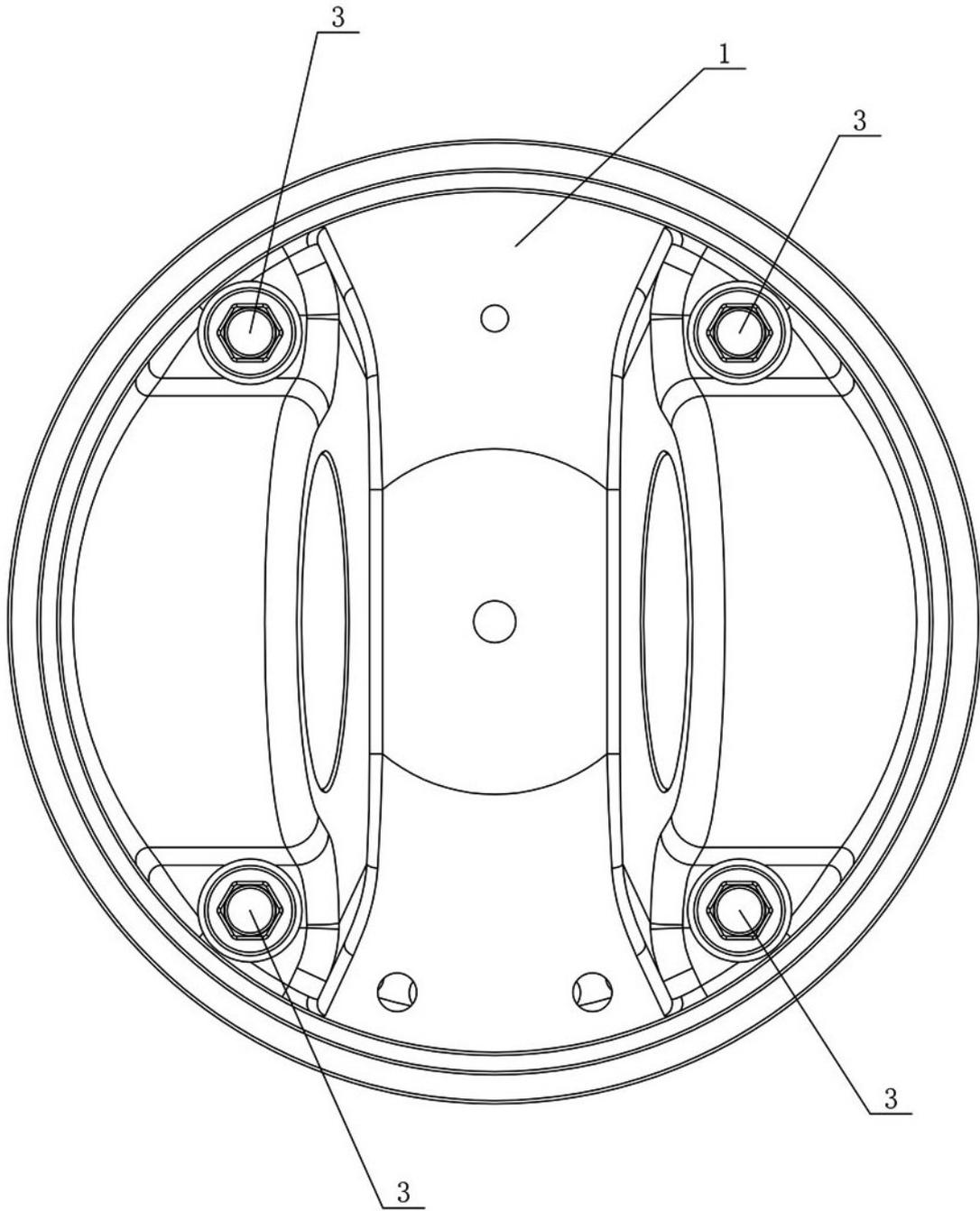


图4

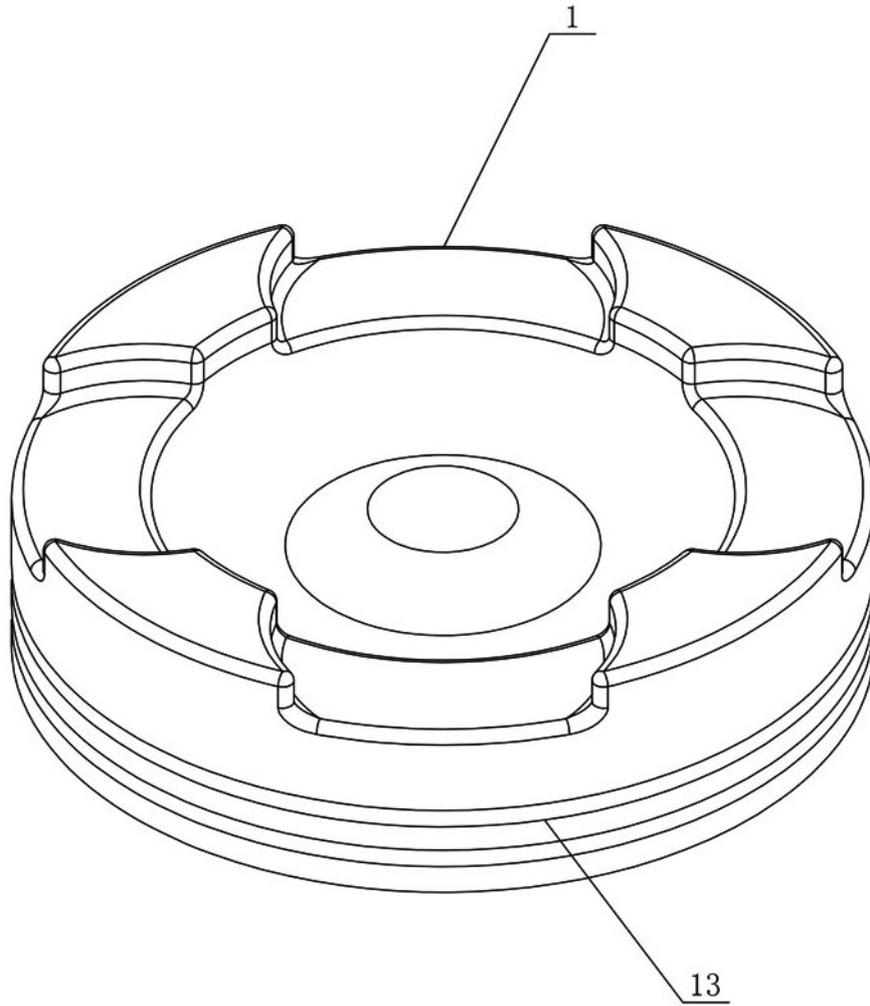


图5

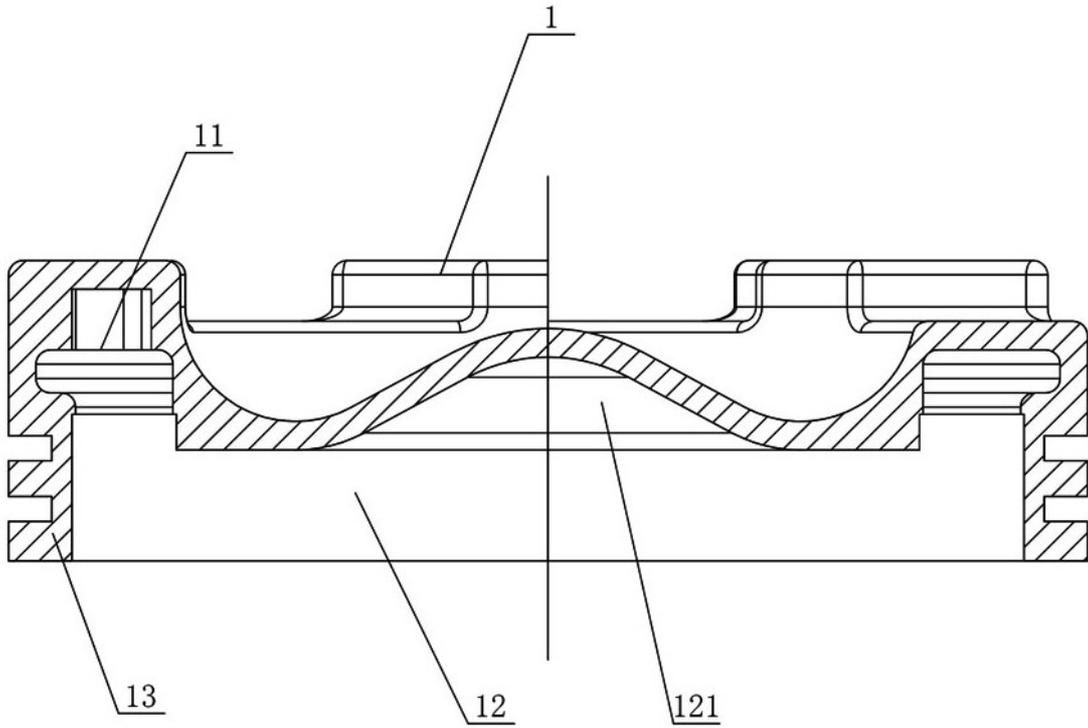


图6

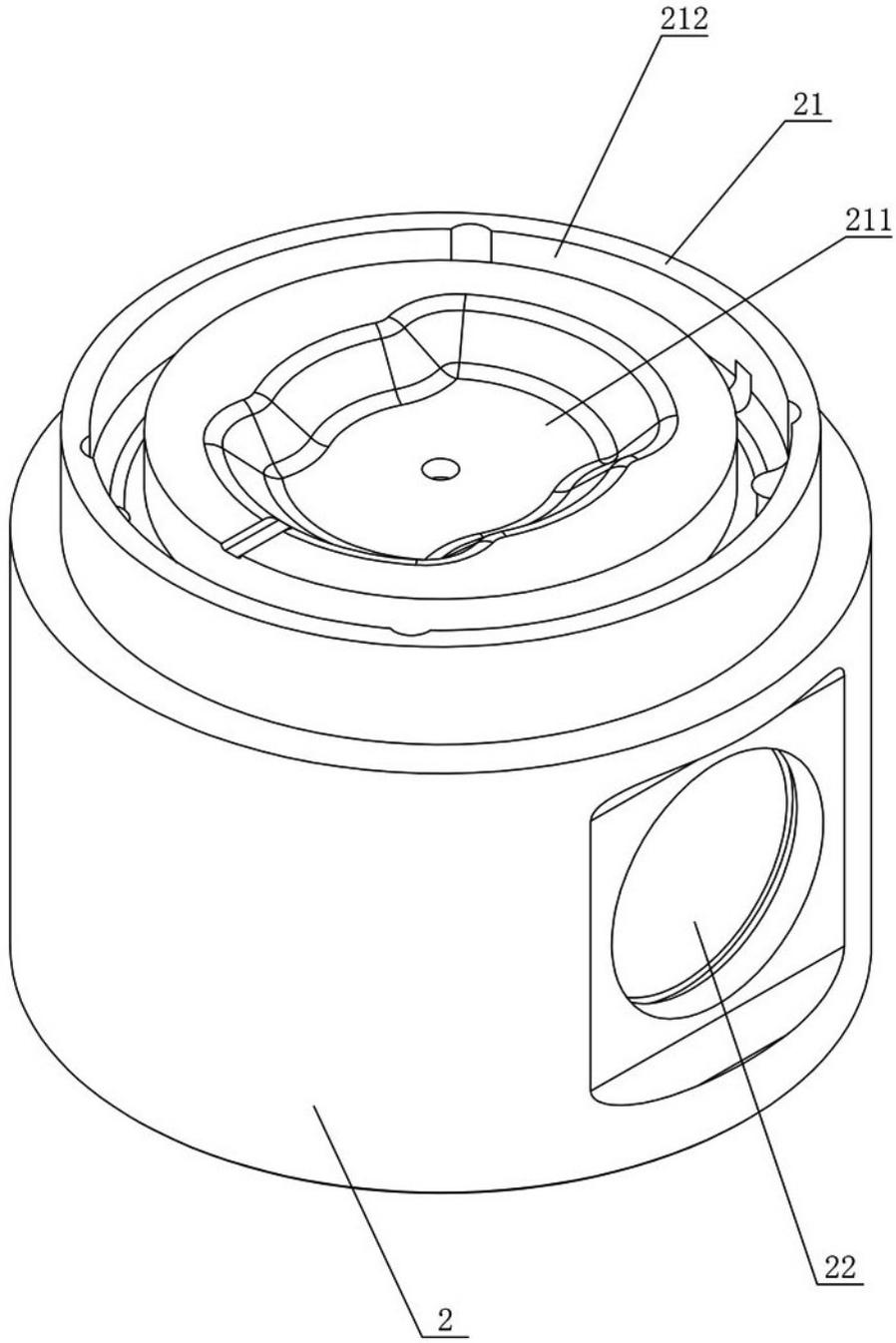


图7

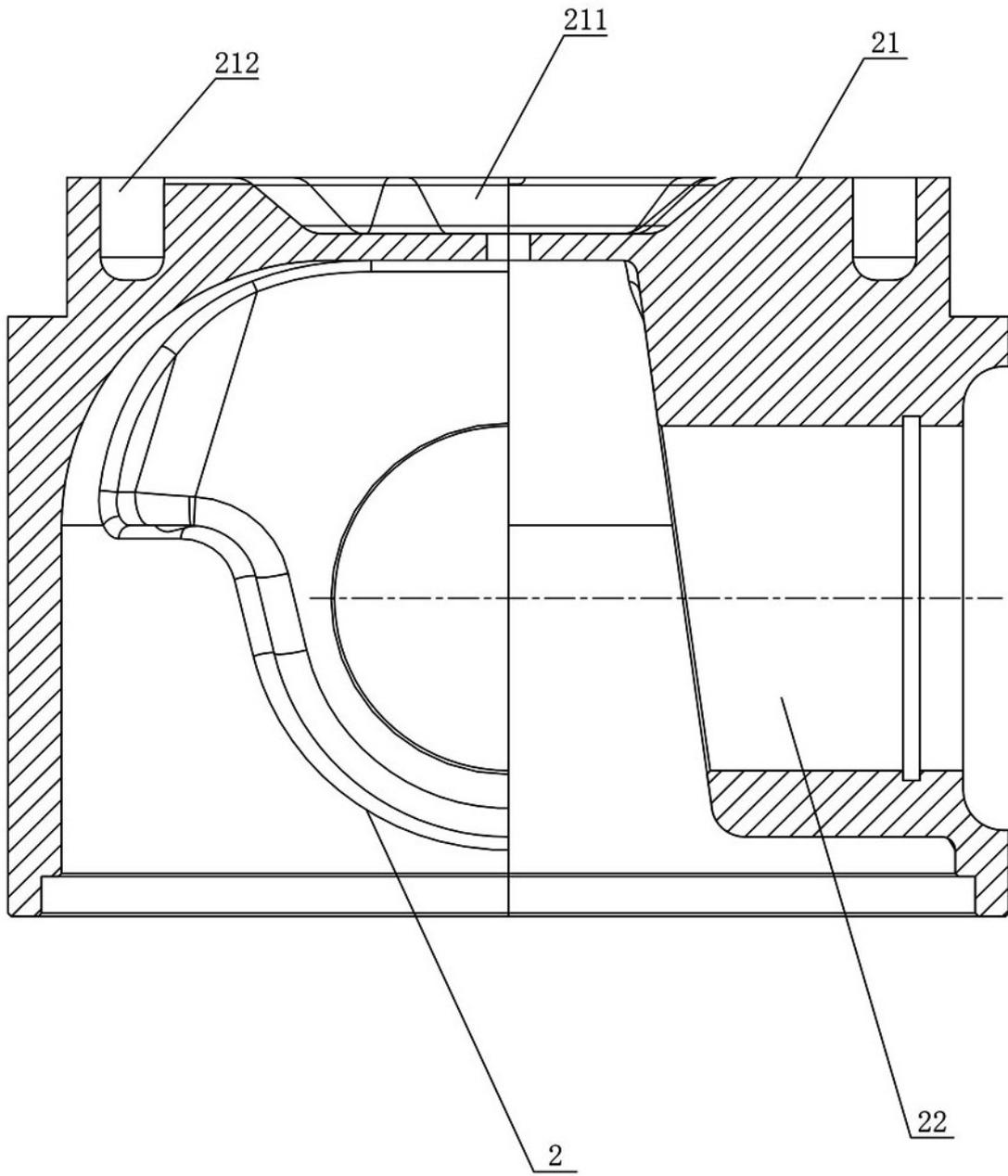


图8

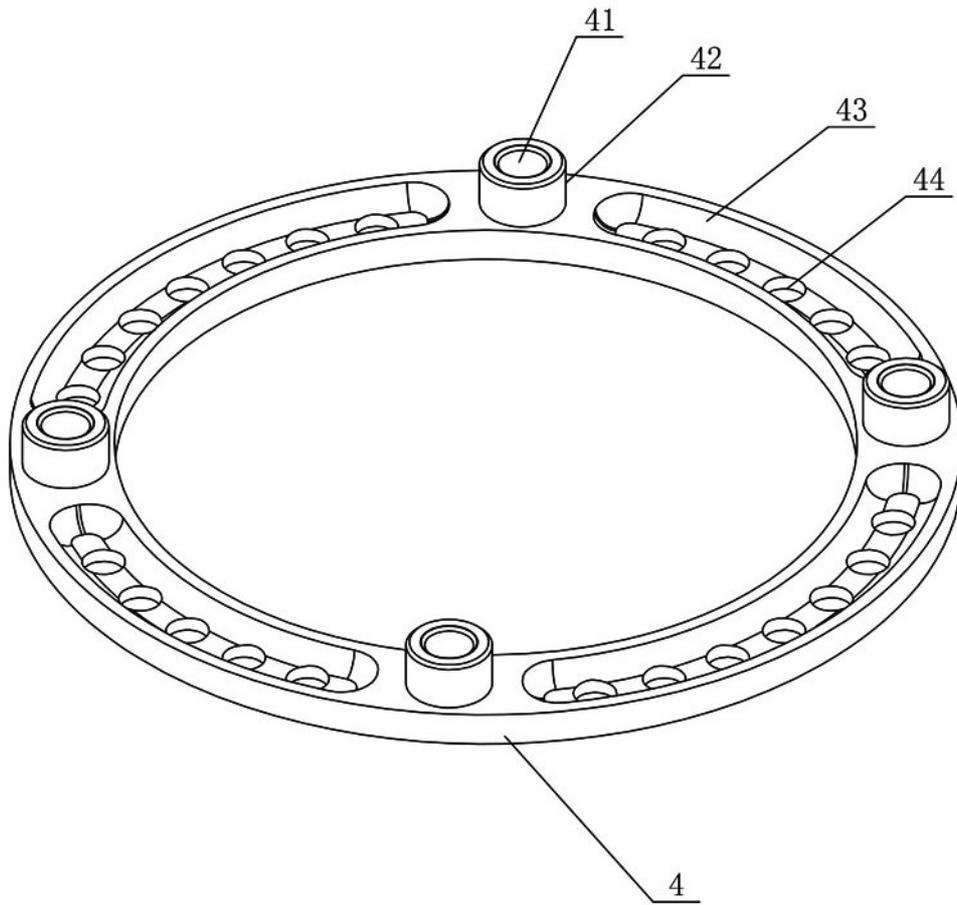


图9

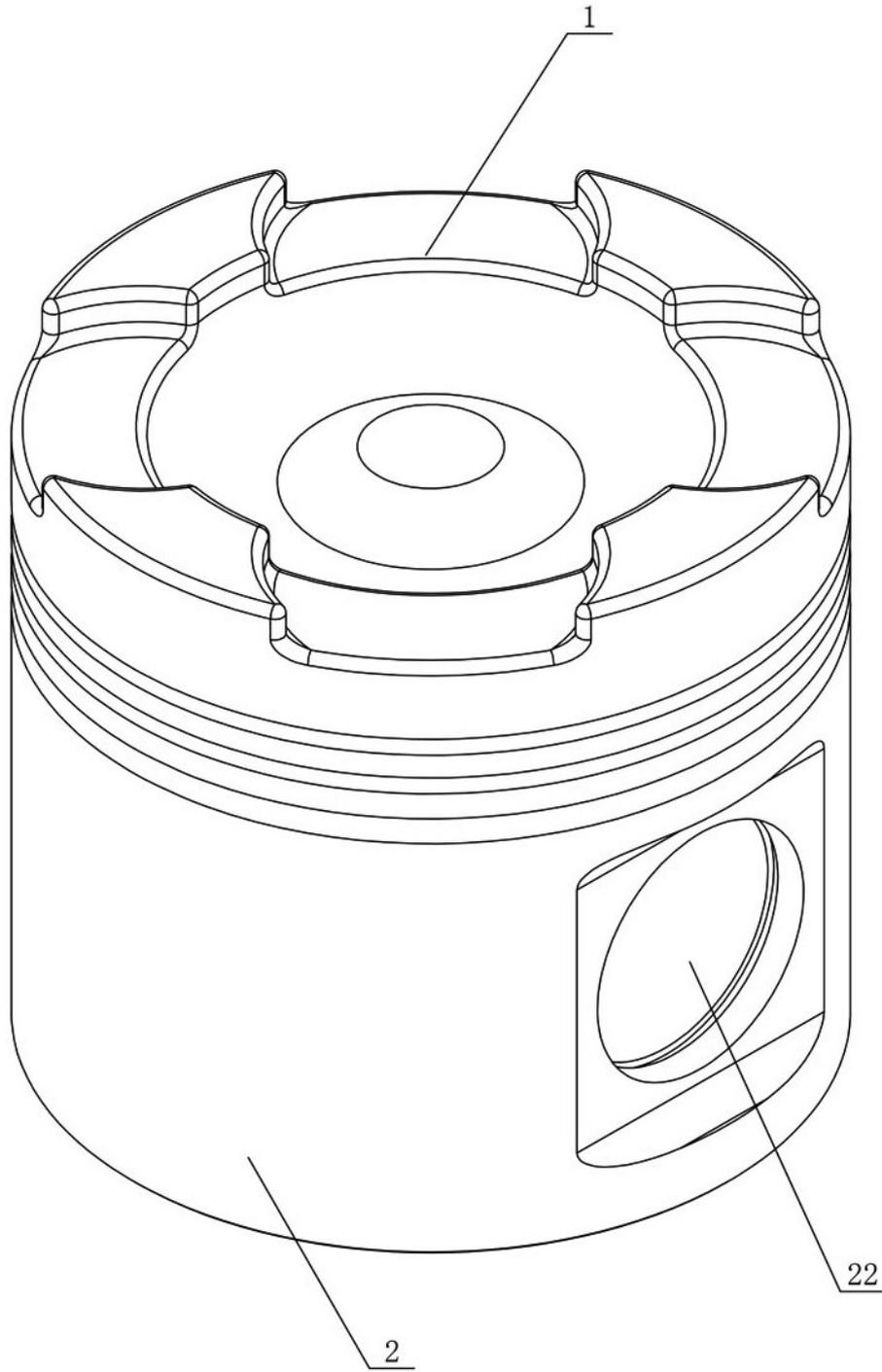


图10

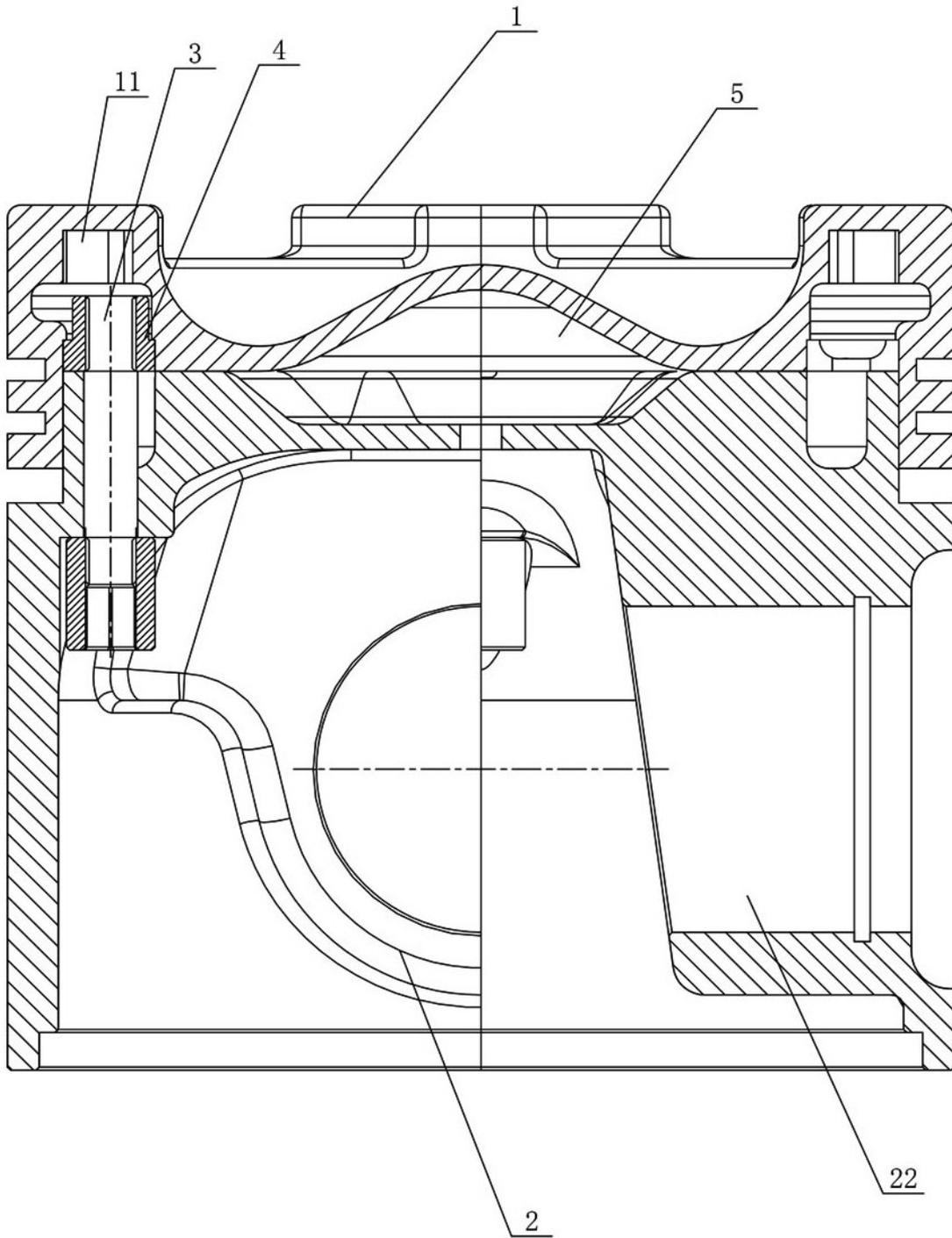


图11

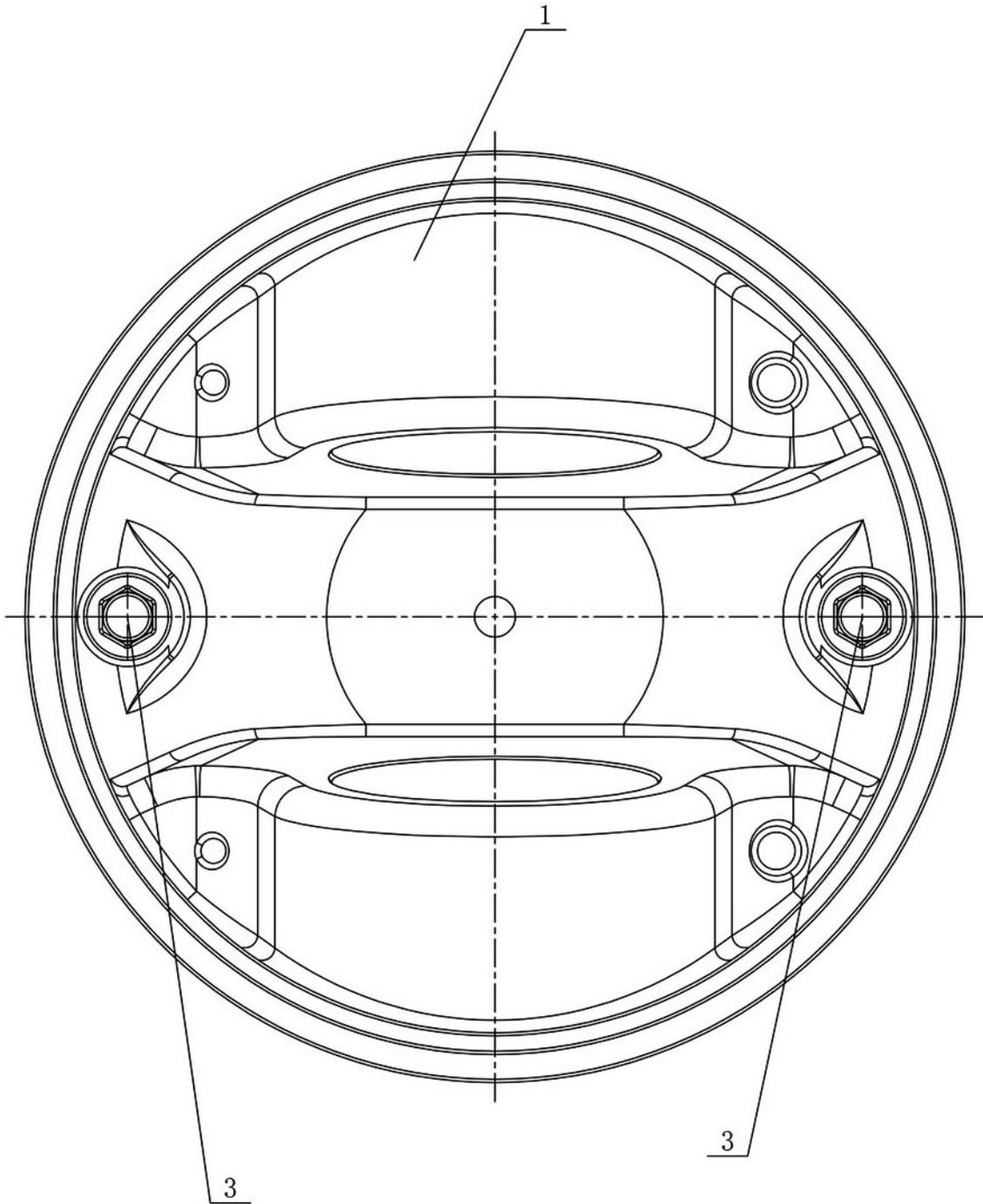


图12