



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204025309 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201420484103. 5

(22) 申请日 2014. 08. 26

(73) 专利权人 河北御捷车业有限公司

地址 054800 河北省邢台市清河县漓江街  
36 号

(72) 发明人 张立平 林云 肖荣光 韩龙昆

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

F16C 3/06(2006. 01)

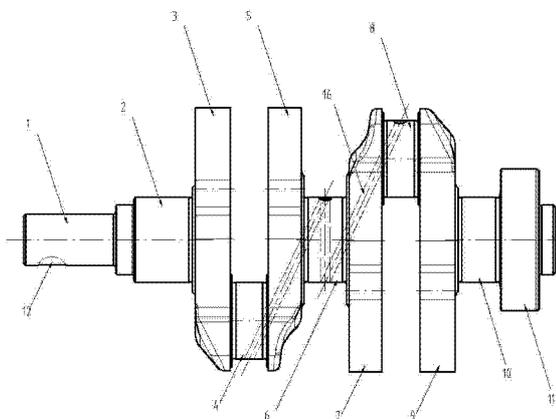
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种双缸发动机用曲轴

(57) 摘要

本实用新型公开了一种双缸发动机用曲轴,包括前端部、后端部以及依次固定设在前端部与后端部之间的第一主轴颈、第一平衡块、第一连杆轴颈、第二平衡块、第二主轴颈、第三平衡块、第二连杆轴颈、第四平衡块和第三主轴颈;由所述第一平衡块、第一连杆轴颈和第二平衡块组成的一个曲拐与由所述第三平衡块、第二连杆轴颈和第四平衡块组成的另一个曲拐成中心对称布置;并且所述第一至第四平衡块的承重部的圆弧面的圆弧半径均为第一主轴颈直径的 1.4-1.6 倍。较大的圆弧半径意味着较大质量的平衡块,通过平衡块的对称布置以及配重的优化,能够部分降低发动机在某些运转区间的振动,使得发动机运转更加平稳,两个曲拐成中心对称布置,更加符合传统四缸发动机的运转模式,发动运转过程中更容易达到动平衡。



1. 一种双缸发动机用曲轴,其特征在于:包括前端部(1)、后端部(11)以及依次固定设在前端部(1)与后端部(11)之间的第一主轴颈(2)、第一平衡块(3)、第一连杆轴颈(4)、第二平衡块(5)、第二主轴颈(6)、第三平衡块(7)、第二连杆轴颈(8)、第四平衡块(9)和第三主轴颈(10);所述第一至第四平衡块(3、5、7、9)的形状和尺寸均一致且均由连接部和承重部组成;所述第一平衡块(3)和第二平衡块(5)分别对称设在第一连杆轴颈(4)的两端,并且第一连杆轴颈(4)的两端分别与第一平衡块(3)和第二平衡块(5)的连接部相连,所述第三平衡块(7)和第四平衡块(9)分别对称设在第二连杆轴颈(8)的两端,并且第二连杆轴颈(8)的两端分别与第三平衡块(7)和第四平衡块(9)的连接部相连;所述第一至第四平衡块(3、5、7、9)的承重部的底面均为圆弧面;由所述第一平衡块(3)、第一连杆轴颈(4)和第二平衡块(5)组成的一个曲拐与由所述第三平衡块(7)、第二连杆轴颈(8)和第四平衡块(9)组成的另一个曲拐成中心对称布置;并且所述第一至第四平衡块(3、5、7、9)的承重部的圆弧面的圆弧半径均为第一主轴颈(2)直径的1.4-1.6倍。

2. 根据权利要求1所述的双缸发动机用曲轴,其特征在于:所述第一至第四平衡块(3、5、7、9)的承重部的圆弧面的圆弧半径均为68.5mm。

3. 根据权利要求1所述的双缸发动机用曲轴,其特征在于:所述第一至第四平衡块(3、5、7、9)的承重部的圆弧面为高低相间的齿形表面。

4. 根据权利要求1所述的双缸发动机用曲轴,其特征在于:所述前端部(1)上开有键槽(12);所述后端部(11)的侧端面上沿圆周均匀设置有6个螺纹孔(13);在所述后端部(11)的侧端面上且沿着与曲轴中心线平行的方向上设有一个定位销孔(14)。

5. 根据权利要求1所述的双缸发动机用曲轴,其特征在于:所述平衡块(3、5、7、9)的圆弧面上沿径向设有去重孔(15)。

6. 根据权利要求1所述的双缸发动机用曲轴,其特征在于:在所述第二主轴颈(6)、第一连杆轴颈(4)和第二连杆轴颈(8)中分别设有相连通的油道孔(16);所述油道孔(16)为Z形且位于由第一连杆轴颈(4)中心线和第二连杆轴颈(8)中心线确定的平面上。

7. 根据权利要求1所述的双缸发动机用曲轴,其特征在于:所述前端部(1)的直径为26.4mm,后端部(11)的直径为73.5mm;第一至第三主轴颈(2、6、10)的直径都为44mm;第一连杆轴颈(4)和第二连杆轴颈(8)的直径均为40mm;第一主轴颈(2)与第一连杆轴颈(4)的轴线间距和第二主轴颈(6)与第二连杆轴颈(8)的轴线间距均为41.95mm。

8. 根据权利要求1所述的双缸发动机用曲轴,其特征在于:所述第一连杆轴颈(4)止推面之间的间距和第二连杆轴颈(5)止推面之间的间距均为20mm;第二主轴颈(6)止推面之间的间距为21.8mm,第三主轴颈(10)止推面之间的间距为21.4mm。

9. 根据权利要求1所述的双缸发动机用曲轴,其特征在于:曲轴材质为球墨铸铁。

## 一种双缸发动机用曲轴

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车发动机零部件,具体涉及一种双缸发动机用曲轴。

### 背景技术

[0002] 当今世界,能源问题不仅是世界性的大课题,也是切实关系到我们老百姓生活的重要因素。油价上涨带动了新能源汽车的发展,目前混合动力技术已经越来越贴近我们的生活了。混合动力汽车有电动马达作为发动机的辅助,所以对发动机的排量以及额定功率及扭矩的要求就会降低。因此,双缸四冲程汽油发动机以排量小,体积小,能耗低的优势,特别适合混合动力汽车用。

[0003] 曲轴是引擎的主要旋转机件,装上连杆后,可承接连杆的上下(往复)运动变成循环(旋转)运动,是发动机上的一个重要的机件。常见的汽车用汽油发动机多为3缸、4缸、或是6缸,曲轴也具有和发动机汽缸数相同的曲拐数。双缸发动机在传统汽车中并没有得到广泛应用,但因为近年来新能源汽车的异军突起,双缸发动机以其得天独厚的优势,势必会得到广泛的应用。双缸发动机曲轴作为双缸发动机的重要零部件,需要更深入的研究及探讨。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种双缸四冲程发动机用曲轴,使得发动机运转更加平稳,运转过程中更容易达到动平衡。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型所采取的技术方案是:

[0006] 一种双缸发动机用曲轴,包括前端部、后端部以及依次固定设在前端部与后端部之间的第一主轴颈、第一平衡块、第一连杆轴颈、第二平衡块、第二主轴颈、第三平衡块、第二连杆轴颈、第四平衡块和第三主轴颈;所述第一至第四平衡块的形状和尺寸均一致且均由连接部和承重部组成;所述第一平衡块和第二平衡块分别对称设在第一连杆轴颈的两端,并且第一连杆轴颈的两端分别与第一平衡块和第二平衡块的连接部相连,所述第三平衡块和第四平衡块分别对称设在第二连杆轴颈的两端,并且第二连杆轴颈的两端分别与第三平衡块和第四平衡块的连接部相连;所述第一至第四平衡块的承重部的底面均为圆弧面;由所述第一平衡块、第一连杆轴颈和第二平衡块组成的一个曲拐与由所述第三平衡块、第二连杆轴颈和第四平衡块组成的另一个曲拐成中心对称布置;并且所述第一至第四平衡块的承重部的圆弧面的圆弧半径均为第一主轴颈直径的1.4-1.6倍。

[0007] 其中,所述第一至第四平衡块的承重部的圆弧面的圆弧半径均为68.5mm。

[0008] 其中,所述第一至第四平衡块的承重部的圆弧面为高低相间的齿形表面。

[0009] 其中,所述前端部上开有键槽;所述后端部的侧端面上沿圆周均匀设置有6个螺纹孔;在所述后端部的侧端面上且沿着与曲轴中心线平行的方向上设有一个定位销孔。

[0010] 其中,所述平衡块的圆弧面上沿径向设有去重孔。

[0011] 其中,在所述第二主轴颈、第一连杆轴颈和第二连杆轴颈中分别设有相连通的油

道孔；所述油道孔为 Z 形且位于由第一连杆轴颈中心线和第二连杆轴颈中心线确定的平面上。

[0012] 其中，所述前端部的直径为 26.4mm，后端部的直径为 73.5mm；第一至第三主轴颈的直径都为 44mm；第一连杆轴颈和第二连杆轴颈的直径均为 40mm；第一主轴颈与第一连杆轴颈的轴线间距和第二主轴颈与第二连杆轴颈的轴线间距均为 41.95mm。

[0013] 其中，所述第一连杆轴颈止推面之间的间距和第二连杆轴颈止推面之间的间距均为 20mm；第二主轴颈止推面之间的间距为 21.8mm，第三主轴颈止推面之间的间距为 21.4mm。

[0014] 其中，曲轴材质为球墨铸铁。

[0015] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于：

[0016] 本实用新型根据发动机的工作原理以及根据发动机总体布置的要求，设计具有两个曲拐的曲轴。

[0017] 第一至第四平衡块一端部的圆弧半径均为第一主轴颈直径的 1.4-1.6 倍，优选为 68.5mm，较大的圆弧半径意味着较大质量的平衡块，由于曲拐对称设计的双缸发动机点火时刻的时间间隔不相同，1 缸点火与 2 缸点火之间的时间间隔是曲轴 180° 的转角的时间，反过来 2 缸点火与 1 缸点火之间的时间间隔是 540° 曲轴转角的时间，也就是说做功的连续性不如四缸发动机，由此可能产生的问题就是发动机运转时的振动较四缸发动机要大，那么通过平衡块的对称布置以及配重的优化，能够部分降低发动机在某些运转区间的振动，使得发动机运转更加平稳，搭载该发动机的乘客，乘坐舒适感更强。

[0018] 由所述第一平衡块、第一连杆轴颈和第二平衡块组成的一个曲拐与由所述第三平衡块、第二连杆轴颈和第四平衡块组成的另一个曲拐成中心对称布置。理论上双缸发动机，1 缸 -2 缸的点火时刻对应的曲轴转角无非是 0° -180° 和 0° -360° 两种，本实用新型考虑到平衡块的对称布置有利于曲轴旋转过程中的动态平衡，故选用 0° -180° 这种点火模式。那么与此点火时刻相对应的曲轴设计就要求曲拐成对称布置，与此相对应的活塞的运动形式就是一上一下的设计。这种形式的设计更加符合传统四缸发动机的运转模式，理论上曲轴曲拐的对称布置更容易达到动平衡。因此发动运转过程的会更加平顺。

[0019] 曲轴的前端部上开有键槽，在此键槽处装配有半圆键，通过半圆键传递扭矩，驱动曲轴正时链轮的转动。

[0020] 在曲轴的后端部的侧端面上沿圆周均匀设置有 6 个 M10 的螺纹孔，此螺纹孔用于飞轮的装配，并且螺栓具有较高的装配扭力要求，保证飞轮与曲轴的紧密装配，防止螺栓松脱后，造成飞轮旋转轨迹的变化。

[0021] 在曲轴的后端部的侧端面上且沿着与曲轴中心线平行的方向上设有一个定位销孔，定位销孔的位置对应的是一缸曲拐的位置，即一缸活塞处于上止点的位置。定位销的设计严格按照发动机正时的要求而布置，它与飞轮上信号轮的缺齿，一缸上止点位置有严格的对于关系，定位的设计保证发动机不会因装配的误差而导致发动机运转故障。

[0022] 在平衡块的圆弧面上，有根据需要布置的去重孔。去重孔可根据需要布置，设有去重孔的目的是通过对平衡块减重达到曲轴旋转平衡的状态。曲轴为铸造而成，因此两个曲拐的配重块在非机加工面并不能保证完全一致，为尽量保证曲轴在旋转过程中不因配重的一致出现动不平衡，因此需要设置去重孔，调节曲轴旋转时的动平衡。

[0023] 在第二主轴颈、第一连杆轴颈和第二连杆轴颈中分别设有相连通的油道孔,曲轴内部设置油道,有利于轴瓦的润滑,避免发动机在高温高转速的情况下由于润滑不良出现抱瓦的事故。并且油道孔为 Z 形且位于由第一连杆轴颈中心线和第二连杆轴颈中心线确定的平面上。Z 形的油道孔更利于润滑油的流通。

#### 附图说明

[0024] 图 1 是本实用新型的主视图;

[0025] 图 2 是本实用新型的俯视图;

[0026] 图 3 是本实用新型的左视图;

[0027] 图 4 是本实用新型的右视图;

[0028] 图中:1、前端部,2、第一主轴颈,3、第一平衡块,4、第一连杆轴颈,5、第二平衡块,6、第二主轴颈,7、第三平衡块,8、第二连杆轴颈,9、第四平衡块,10、第三主轴颈,11、后端部,12、键槽,13、螺纹孔,14、定位销孔。

#### 具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0030] 如图 1 至图 4 所示,本实用新型公开了一种双缸发动机用曲轴,曲轴材质为球墨铸铁,包括前端部 1、后端部 11 以及依次固定设在前端部 1 与后端部 11 之间的第一主轴颈 2、第一平衡块 3、第一连杆轴颈 4、第二平衡块 5、第二主轴颈 6、第三平衡块 7、第二连杆轴颈 8、第四平衡块 9 和第三主轴颈 10;所述前端部 1 上开有键槽 12;所述后端部 11 的侧端面上沿圆周均匀设置有 6 个螺纹孔 13;在所述后端部 11 的侧端面上且沿着与曲轴中心线平行的方向上设有一个定位销孔 14。第一主轴颈 2、第二主轴颈 6 和第三主轴颈 10 的直径均一致,第一连杆轴颈 4 和第二连杆轴颈 8 的直径一致;所述第一至第四平衡块 3、5、7、9 的形状和尺寸均一致且均由连接部和承重部组成;所述第一平衡块 3 和第二平衡块 5 分别对称设在第一连杆轴颈 4 的两端,并且第一连杆轴颈 4 的两端分别与第一平衡块 3 和第二平衡块 5 的连接部相连,所述第三平衡块 7 和第四平衡块 9 分别对称设在第二连杆轴颈 8 的两端,并且第二连杆轴颈 8 的两端分别与第三平衡块 7 和第四平衡块 9 的连接部相连;所述第一至第四平衡块 3、5、7、9 的承重部的底面均为圆弧面;所述平衡块 3、5、7、9 的圆弧面上沿径向设有去重孔 15。在所述第二主轴颈 6、第一连杆轴颈 4 和第二连杆轴颈 8 中分别设有相连通的油道孔 16;所述油道孔 16 为 Z 形且位于由第一连杆轴颈 4 中心线和第二连杆轴颈 8 中心线确定的平面上。由所述第一平衡块 3、第一连杆轴颈 4 和第二平衡块 5 组成的一个曲拐与由所述第三平衡块 7、第二连杆轴颈 8 和第四平衡块 9 组成的另一个曲拐成中心对称布置;并且所述第一至第四平衡块 3、5、7、9 的承重部的圆弧面的圆弧半径均为第一主轴颈 2 直径的 1.4-1.6 倍,优选为 68.5mm。

[0031] 所述第一至第四平衡块的承重部的圆弧面为高低相间的齿形表面。即第一至第四平衡块的承重部的底面上相间的设有多个齿和槽,通过设置合适的齿宽或槽深,使得更容易实现平衡块的配重优化,降使得发动机运转更加平稳。

[0032] 所述前端部 1 的直径为 26.4mm,后端部 11 的直径为 73.5mm;第一至第三主轴颈 2、6、10 的直径都为 44mm;第一连杆轴颈 4 和第二连杆轴颈 8 的直径均为 40mm;第一主轴颈 2

与第一连杆轴颈 4 的轴线间距和第二主轴颈 6 与第二连杆轴颈 8 的轴线间距均为 41.95mm。所述第一连杆轴颈 4 止推面之间的间距和第二连杆轴颈 5 止推面之间的间距均为 20mm；第二主轴颈 6 止推面之间的间距为 21.8mm，第三主轴颈 10 止推面之间的间距为 21.4mm。

[0033] 总之，本实用新型是根据发动机的工作原理以及发动机总体布置的要求而具体设计的具有两个曲拐的曲轴。第一至第四平衡块一端部的圆弧半径为第一主轴颈 2 直径的 1.4-1.6 倍，优选为 68.5mm，较大的圆弧半径意味着较大质量的平衡块，通过平衡块的对称布置以及配重的优化，能够部分降低发动机在某些运转区间的振动，使得发动机运转更加平稳，搭载该发动机的乘客，乘坐舒适感更强。由所述第一平衡块 3、第一连杆轴颈 4 和第二平衡块 5 组成的一个曲拐与由所述第三平衡块 7、第二连杆轴颈 8 和第四平衡块 9 组成的另一个曲拐成中心对称布置，这种形式的设计更加符合传统四缸发动机的运转模式，理论上曲轴曲拐的对称布置更容易达到动平衡。因此发动运转过程的会更加平顺。

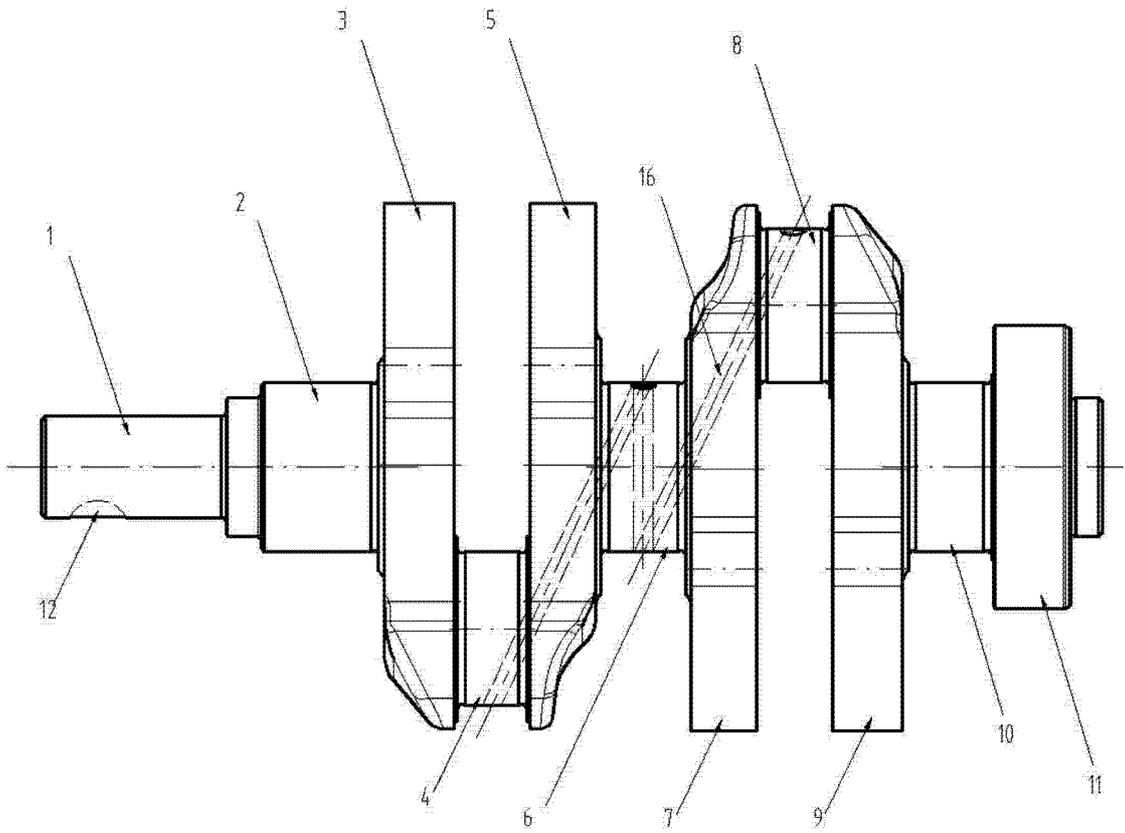


图 1

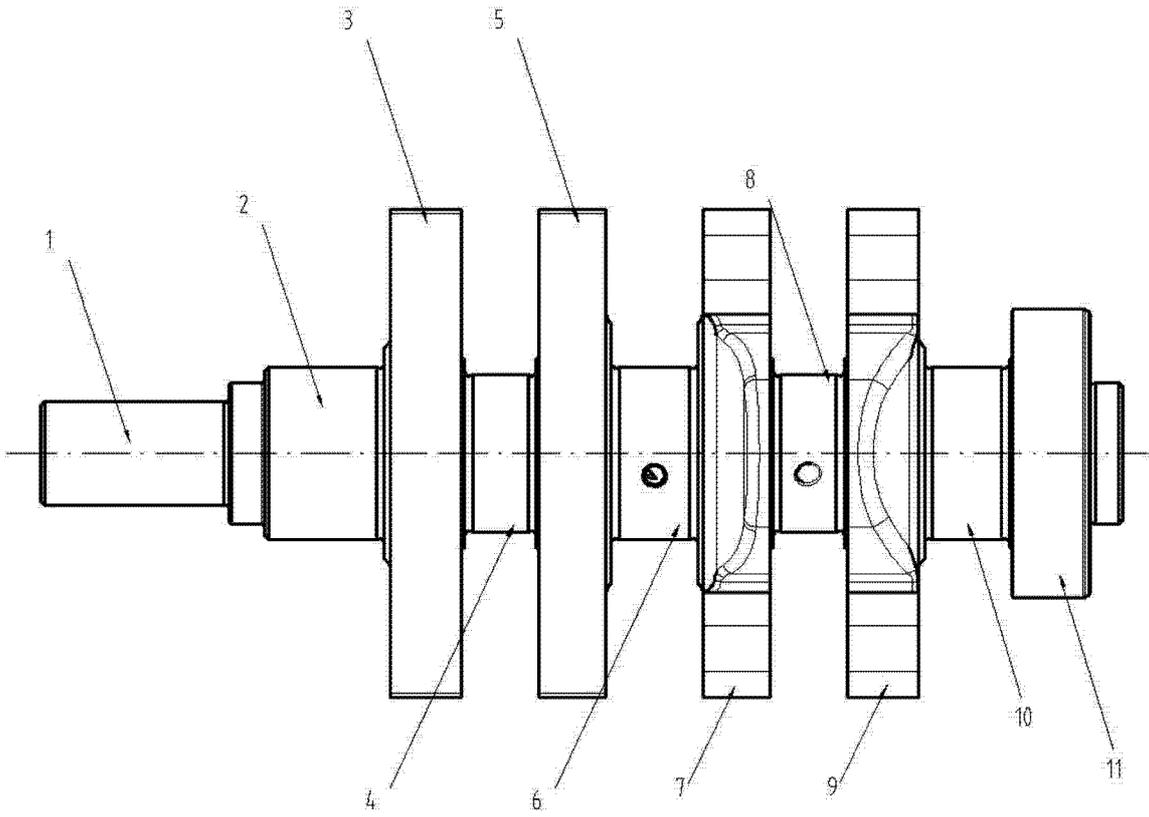


图 2

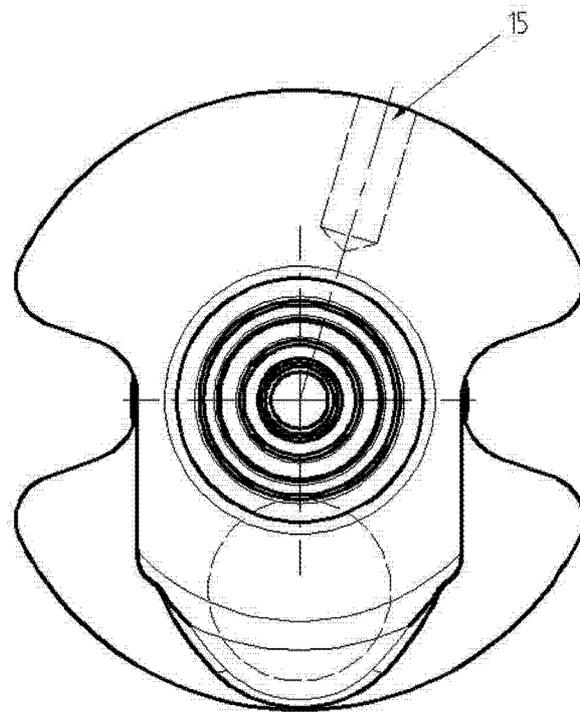


图 3

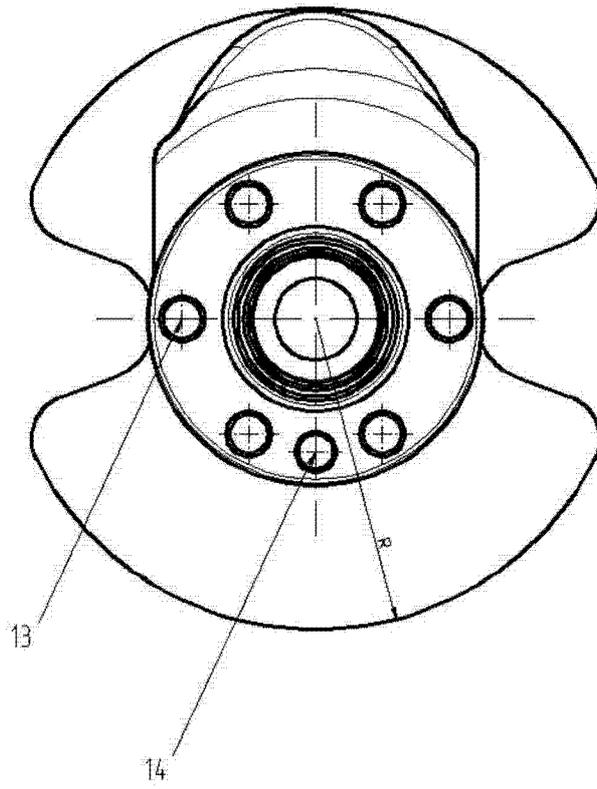


图 4