



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214443219 U

(45) 授权公告日 2021. 10. 22

(21) 申请号 202022723910.6

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2020.11.23

(73) 专利权人 沪东重机有限公司

地址 200129 上海市浦东新区浦东大道
2851号346幢

(72) 发明人 汝文斌 叶华 李枫 张文 孙璇
奚敏梁 陈应书

(74) 专利代理机构 上海恒慧知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 31317

代理人 张宁展

(51) Int. Cl.

B23B 41/00 (2006.01)

B23B 47/20 (2006.01)

B23B 47/28 (2006.01)

B23Q 3/08 (2006.01)

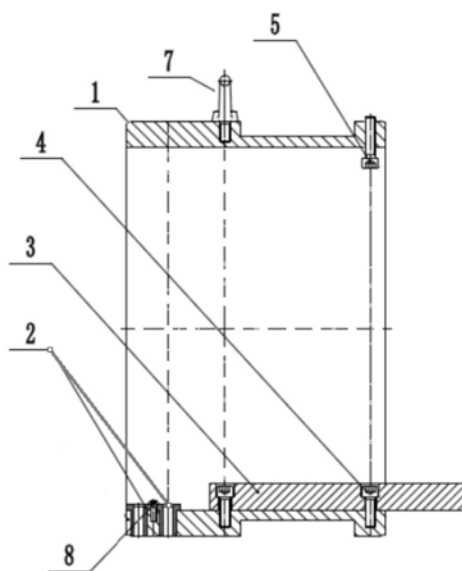
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种发动机气缸套径向孔加工工具

(57) 摘要

本实用新型公开了一种发动机气缸套径向孔加工工具,工具包括套形钻模体、钻套、磁铁钻座板、座板螺钉、紧定螺钉、定位插销、起吊螺钉和钻套螺钉,套形钻模体的套壁顶部和两侧开设定位螺孔用于三个紧定螺钉的安装;在套形钻模体顶部开设吊装孔用于起吊螺钉的安装,钻套包括筒状钻套体和带缺口的钻套法兰盘;加工方法包括气缸套初定位、径向孔定位、安装磁力钻、径向孔加工和拆卸等步骤。通过本实用新型的缸套孔径向孔加工工具及其工艺方法可以使气缸套制造的缸套孔径向孔加工变得操作简单方便,生产效率高,径向孔一致性好,加工质量稳定可靠。本实用新型的缸套径向孔钻模具有结构简捷,制造成本低廉,操作简便,加工质量可靠等优点。



1. 一种发动机气缸套径向孔加工工具, 其特征在于: 所述径向孔加工工具包括钻模基本组件、定位组件和吊装组件,

所述钻模基本组件包括套形钻模体 (1)、钻套 (2)、和磁铁钻座板 (3), 其中, 所述套形钻模体 (1) 呈筒状套形结构, 在临近所述套形钻模体 (1) 的一端部的套壁上径向开设以钻套孔 (11) 并用于钻套 (2) 的安装; 所述磁铁钻座板 (3) 可拆卸的安装在所述套形钻模体 (1) 另一端的套壁内表面上, 且所述磁铁钻座板 (3) 与所述钻套 (2) 同侧间隔设置;

所述定位组件可拆卸的安装在所述套形钻模体 (1) 的套壁内壁面上并用于加工工具相对于待加工气缸套的定位;

所述吊装组件与所述钻套 (2) 相对的安装在所述套形钻模体 (1) 的套壁外壁面上。

2. 根据权利要求1所述的气缸套径向孔加工工具, 其特征在于: 所述定位组件包括三个紧定螺钉 (5), 在所述套形钻模体 (1) 的套壁顶部和顶部两侧呈定位夹角 α 处分别设置一个定位螺孔 (12) 用于与三个紧定螺钉 (5) 的安装。

3. 根据权利要求1所述的气缸套径向孔加工工具, 其特征在于: 所述吊装组件包括一个起吊螺钉 (7), 在穿过所述套形钻模体 (1) 的几何重心的套壁顶部开设吊装孔 (13) 用于与起吊螺钉 (7) 的安装。

4. 根据权利要求1所述的气缸套径向孔加工工具, 其特征在于: 在所述套形钻模体 (1) 的套壁底部临近所述钻套孔 (11) 开设钻套定位螺孔 (14), 用于钻套螺钉 (8) 的安装和钻套 (2) 的快速定位。

5. 根据权利要求4所述的气缸套径向孔加工工具, 其特征在于: 所述钻套 (2) 包括筒状钻套体 (21) 和带缺口 (23) 的钻套法兰盘 (22), 钻套法兰盘 (22) 一体的设置在所述筒状钻套体 (21) 的一端, 所述缺口 (23) 用于与钻套螺钉 (8) 快速适配定位, 在所述筒状钻套体 (21) 的另一端外沿处做倒角处理。

6. 根据权利要求4或5所述的气缸套径向孔加工工具, 其特征在于: 在所述钻套定位螺孔 (14) 前后两侧分别设置一个钻套孔 (11)。

7. 根据权利要求1所述的气缸套径向孔加工工具, 其特征在于: 所述磁铁钻座板 (3) 呈底面为圆弧面、顶面为平面的圆弧板 (31), 在所述磁铁钻座板 (3) 上间隔的从顶面至底面开设两个沉头孔 (32), 圆弧板 (31) 的圆弧面与套形钻模体 (1) 的内孔面相配合; 与两个所述沉头孔 (32) 对应的在套形钻模体 (1) 的底部开设两个座板定位螺孔 (15); 两个座板螺钉 (4) 穿过所述沉头孔 (32) 和座板定位螺孔 (15) 将所述磁铁钻座板 (3) 可拆卸的安装于套形钻模体 (1) 内孔面上。

8. 根据权利要求1所述的气缸套径向孔加工工具, 其特征在于: 所述加工工具还包括一个辅助定位用的定位插销 (6), 在所述套形钻模体 (1) 的模体壁上与所述钻套孔 (11) 垂直的开设插销孔 (16) 用于定位插销 (6) 的插接和辅助定位。

一种发动机气缸套径向孔加工工具

技术领域

[0001] 本实用新型属于发动机零部件机械加工领域,尤其涉及一种专用于船用低速柴油机气缸套缸套孔径向孔加工工具,即缸套径向孔钻模。

背景技术

[0002] 柴油机的气缸套与气缸盖和活塞组件等构成了柴油机的燃烧室,其内孔表面直接受到高温高压燃气的反复作用,承受着相当大的热应力和机械应力。气缸套缸套孔表面是柴油机燃烧室零件中受高温高压燃气冲击影响最强烈的部位,同时又是活塞组往复运动的导向支承面,由于活塞环的密封压力和活塞的侧推力的直接作用,使其受到强烈的摩擦在润滑不良等情况下易产生磨损,同时由于气缸套所处的工作条件十分恶劣使其成为柴油机的主要易损部件之一。

[0003] 船用低速柴油机气缸套缸套孔设置润滑油槽并通过注油孔注油,其中的注油孔往往是径向油孔其加工质量直接影响着柴油机运行时气缸套的润滑状况,所以气缸套注油孔的加工质量至关重要。在柴油机的研制试验阶段一般要在气缸套等燃烧室零件上加装温度传感器,通过试验检测柴油机气缸套等燃烧室零件的温度场,掌握柴油机运行时其燃烧室零件的温度场动态变化,对柴油机及其燃烧室零件的优化设计和制造意义重大,而在柴油机气缸套测试件上的温度传感器安装孔就是在缸套孔内的径向高精度锥形孔,这些温度传感器安装孔的加工精度将直接影响柴油机燃烧室零件的温度场的测试精确性。

[0004] 由于低速柴油机气缸套较长可达三到四米且缸套孔径大小有限,而上述的径向孔须从缸套孔向外钻加工而成,目前因尚无机械加工设备可加工,而加工较为困难,通常由钳工按照气缸套产品图参照划线用手持电钻等工具加工出径向孔。在缸套类零件缸套孔径向孔的加工中,上述的这种手工手持电钻的孔加工方法往往存在以下问题。

[0005] (1)由于采用找正划线手工手持工具进行径向孔加工,加工出的径向孔的位置、深浅和表面质量等方面都有或多或少的误差,径向孔一致性较差,加工质量很难保证;

[0006] (2)由于径向孔加工作业过程中,钳工操作师傅同时须要控制径向孔的位置、方向和深度,再加上作业空间狭小照明条件差,操作困难,作业劳动强度大;

[0007] (3)由于径向孔精度要求较高,钻孔作业过程中控制要素多,作业难度大,加工效率低。

实用新型内容

[0008] 为了克服现有技术的不足,本实用新型的目的在于提供一种发动机气缸套径向孔加工工具及径向孔加工方法,其能解决上述问题。

[0009] 本实用新型的目的采用以下技术方案实现。

[0010] 一种发动机气缸套径向孔加工工具,所述径向孔加工工具包括钻模基本组件、定位组件和吊装组件,所述钻模基本组件包括套形钻模体、钻套、和磁铁钻座板,其中,所述套形钻模体呈筒状套形结构,在临近所述套形钻模体的一端部的套壁上径向开设以钻套孔并

用于钻套的安装;所述磁铁钻座板可拆卸的安装在所述套形钻模体另一端的套壁内表面上,且所述磁铁钻座板与所述钻套同侧间隔设置;所述定位组件可拆卸的安装在所述套形钻模体的套壁内壁面上并用于加工工具相对于待加工气缸套的定位;所述吊装组件与所述钻套相对的安装在所述套形钻模体的套壁外壁面上。

[0011] 优选的,所述定位组件包括三个紧定螺钉,在所述套形钻模体的套壁顶部和顶部两侧呈定位夹角 α 处分别设置一个定位螺孔用于与三个紧定螺钉的安装。

[0012] 优选的,所述吊装组件包括一个起吊螺钉,在穿过所述套形钻模体的几何重心的套壁顶部开设吊装孔用于与起吊螺钉的安装。

[0013] 优选的,所述钻套包括筒状钻套体和带缺口的钻套法兰盘,钻套法兰盘一体的设置在所述筒状钻套体的一端,所述缺口用于与钻套螺钉快速适配定位,在所述筒状钻套体的另一端外沿处做倒角处理。

[0014] 优选的,所述加工工具还包括一个辅助定位用的定位插销,在所述套形钻模体的模体壁上与所述钻套孔垂直的开设插销孔用于定位插销的插接和辅助定位。

[0015] 一种采用径向加工工具进行气缸套径向孔的加工方法,方法包括以下步骤:S1气缸套初定位,将待加工气缸套平置于V型架上并使缸套孔轴线水平,转动气缸套使将要加工的径向孔处于下方;S2径向孔定位,组装加工工具并将加工工具塞放进气缸套缸套孔中,移动和转动加工工具使钻套的钻套中心对准气缸孔内待加工的径向孔,拧紧三个紧定螺钉,使加工工具固定于在缸套孔内的待加工位,完成首个径向孔加工的定位;S3安装磁力钻,将卧式磁力钻塞装到加工工具的磁铁钻座板上,调整卧式磁力钻位置使其钻轴对准钻套的中心,扳动磁力开关使磁力钻吸贴固定于所述磁铁钻座板上;S4径向孔加工,将孔加工刀具安装到磁力钻钻轴上,启动磁力钻完成首个径向孔的加工;拧松三个紧定螺钉使加工工具与气缸套松开,转动气缸套,用定位插销通过套形钻模体上的插销孔插入已加工径向孔,使钻套的中心对准气缸套的下一个待加工的径向孔,重复钻孔过程直至完成所有径向孔的加工;S5拆卸,先取下刀具,再扳动磁力开关拆下卧式磁力钻,拧松紧定螺钉,拆下加工工具。

[0016] 相比现有技术,本实用新型的有益效果在于:1.本实用新型的这一专用于柴油机气缸套等缸类零件缸套孔径向孔加工工具,在气缸套等缸类零件缸套孔径向孔加工时,径向孔加工钻模通过定位插销6插孔定位,加工出径向孔的位置精度较高;

[0017] 2.本实用新型的这一种专用于柴油机气缸套等缸类零件缸套孔径向孔加工工具,在气缸套等缸类零件缸套孔径向孔加工时,径向孔的刀工具采用定制的专用刀工具,并由钻套2定位和导向控制下完成,加工出来的径向孔一致性好,精度有保障;

[0018] 3.本实用新型的这一种专用于柴油机气缸套等缸类零件缸套孔径向孔加工工具,在气缸套等缸类零件缸套孔径向孔加工时,径向孔的加工的采用了专用钻模具和专用刀工具简化加工过程中的定位并方便了控制,操作简便,工作效率高,劳动强度低;

[0019] 4.本实用新型的这一种专用于柴油机气缸套等缸类零件缸套孔径向孔加工工具,使用方便,结构简单,造价低廉,并且安全可靠,对于不同柴油机机型的不同气缸套的径向孔加工,只须改配相应的套形钻模体和钻孔刀具即可完成新的径向孔加工。

附图说明

[0020] 图1为气缸套孔径向孔加工工具轴向截面示意图;

- [0021] 图2为加工工具径向截面示意图；
- [0022] 图3为套形钻模体的轴线截面图；
- [0023] 图4为图3中A-A及C-C处的截面图；
- [0024] 图5为图3中B-B处的截面图；
- [0025] 图6为钻套的轴线截面示意图；
- [0026] 图7为钻套的俯视图；
- [0027] 图8为磁性钻座板的截面示意图；
- [0028] 图9为磁性钻座板的俯视图；
- [0029] 图10为定位插销的示意图。

具体实施方式

[0030] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0031] 一种发动机气缸套径向孔加工工具，径向孔加工工具包括钻模基本组件、定位组件和吊装组件。

[0032] 其中，钻模基本组件包括套形钻模体1、钻套2、和磁铁钻座板3，其中，所述套形钻模体1呈筒状套形结构，在临近所述套形钻模体1的一端部的套壁上径向开设以钻套孔11并用于钻套2的安装；所述磁铁钻座板3可拆卸的安装在所述套形钻模体1另一端的套壁内表面上，且所述磁铁钻座板3与所述钻套2同侧间隔设置。

[0033] 进一步的，在所述套形钻模体1的套壁底部临近所述钻套孔11开设钻套定位螺孔14，用于钻套螺钉8的安装和钻套2的快速定位。

[0034] 进一步的，所述钻套2包括筒状钻套体21和带缺口23的钻套法兰盘22，钻套法兰盘22一体的设置在所述筒状钻套体21的一端，所述缺口23用于与钻套螺钉8快速适配定位，在所述筒状钻套体21的另一端外沿处做倒角处理。

[0035] 进一步的，在所述钻套定位螺孔14前后两侧分别设置一个钻套孔11。

[0036] 进一步的，所述磁铁钻座板3呈底面为圆弧面、顶面为平面的圆弧板31，在所述磁铁钻座板3上间隔的从顶面至底面开设两个沉头孔32，圆弧板31的圆弧面与套形钻模体1的内孔面相配合；与两个所述沉头孔32对应的在套形钻模体1的底部开设两个座板定位螺孔15；两个座板螺钉4穿过所述沉头孔32和座板定位螺孔15将所述磁铁钻座板3可拆卸的安装于套形钻模体1内孔面上。

[0037] 其中，定位组件可拆卸的安装在所述套形钻模体1的套壁内壁面上并用于加工工具相对于待加工气缸套的定位。

[0038] 进一步的，所述定位组件包括三个紧定螺钉5，在所述套形钻模体1的套壁顶部和顶部两侧定位夹角 α 处分别设置一个定位螺孔12用于与三个紧定螺钉5的安装。定位夹角 α 优选为120度。

[0039] 其中，吊装组件与所述钻套2相对的安装在该套形钻模体1的套壁外壁面上。

[0040] 进一步的,所述吊装组件包括一个起吊螺钉7,在穿过所述套形钻模体1的几何重心的套壁顶部开设吊装孔13用于与起吊螺钉7的安装。起吊螺钉7包括吊耳体和螺钉体两部分。

[0041] 其中,加工工具还包括一个辅助定位用的定位插销6,在所述套形钻模体1的模体壁上与所述钻套孔11垂直的开设插销孔16用于定位插销6的插接和辅助定位。

[0042] 进一步的,所述定位插销6包括定位销杆61和插头杆62,所述插头杆62插接在所述插销孔16中,且所述定位销杆61的外径小于所述钻套2的内孔。

[0043] 上述加工工具主要用于低速船用柴油发动机的气缸套径向孔加工。一个实施例中,针对RT40柴油机气缸套测试件的径向温度传感器安装孔加工,即专用的RT40气缸套径向孔加工工具由套形钻模体1、钻套2、磁铁钻座板3、座板螺钉4、紧定螺钉5、定位插销6、起吊螺钉7和钻套螺钉8等零部件组成。

[0044] RT40气缸套的径向孔加工方法按如下步骤进行。

[0045] 第一步,将工件RT40气缸套平置于V型架上使气缸套孔轴线基本水平,转动气缸套使将要加工的径向孔处于下方。

[0046] 第二步,将所述的缸套径向孔加工工具、即钻模塞放进气缸套缸套孔内要加工的径向孔位置,移动并转动钻模使钻模上的钻套中心对准气缸孔内待要加工的第一个的径向孔,然后拧紧钻模上的三个紧定螺钉5使钻模固定于在缸套孔内的加工部位,完成首个径向孔加工的定位。

[0047] 第三步,将卧式磁力钻塞装到钻模的磁铁钻座板3上,调整卧式磁力钻位置使其钻轴对准钻模的钻套中心后,扳动磁力开关使磁力钻吸贴固定于钻模的磁铁钻座板3上。

[0048] 第四步,将专用孔加工刀具(如钻头,铰刀)等安装到磁力钻钻轴上,按要求完成该径向孔的钻铰等孔加工。

[0049] 第五步,拧松钻模上的三个紧定螺钉5使钻模与缸套松开,再转动缸套和钻模用定位插销6通过套形钻模体1上的插销孔插入已加工径向孔,使钻模上的钻套中心对准气缸孔的下一个待加工的径向孔,然后拧紧钻模上的紧定螺钉5使钻模再次固定于在缸套孔内的加工部位,就此完成下一个径向孔加工的定位后即可进行该孔的钻铰加工。

[0050] 以此逐一进行径向孔的加工,直到全部完成。

[0051] 综上所述,本实用新型解决了如RT40柴油机气缸套测试件的径向温度传感器安装孔加工的一致性较差,质量很难保证,加工效率低等问题,该缸套孔径向孔加工工具具有结构简单,使用方便,而且效率高,成本低,安全可靠。

[0052] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

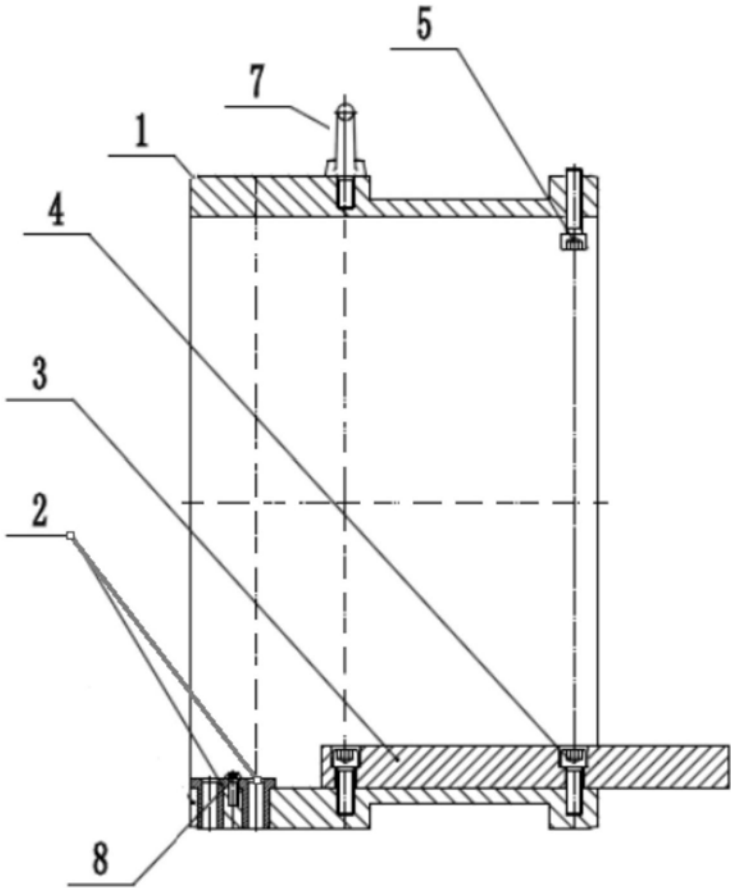


图1

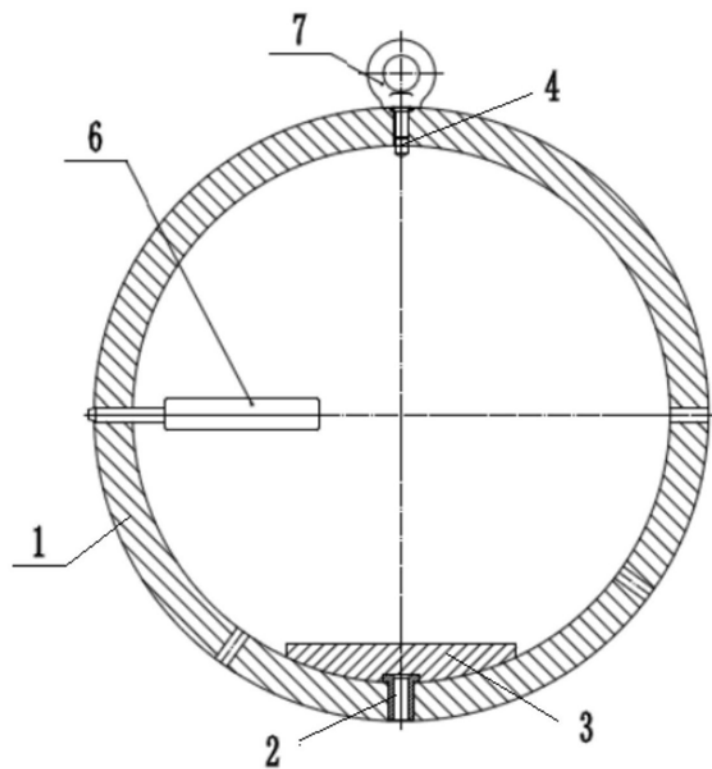


图2

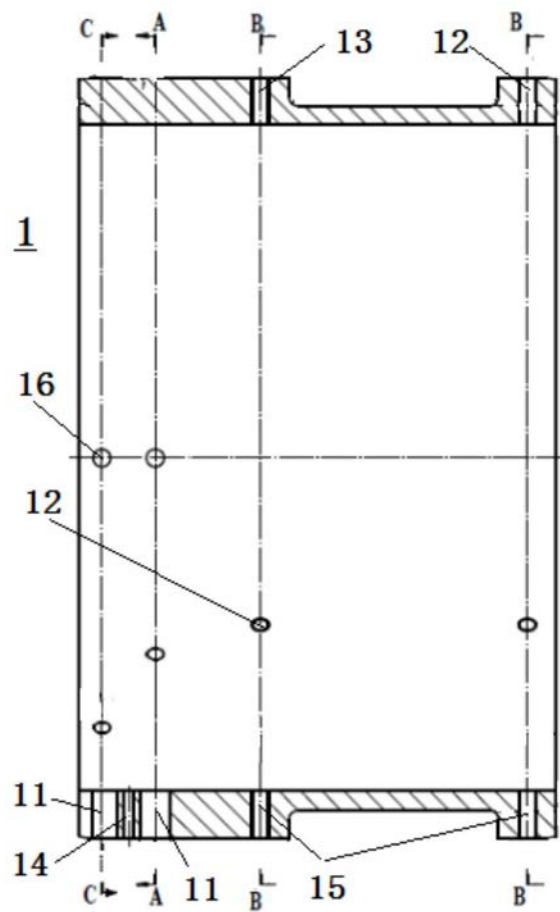


图3

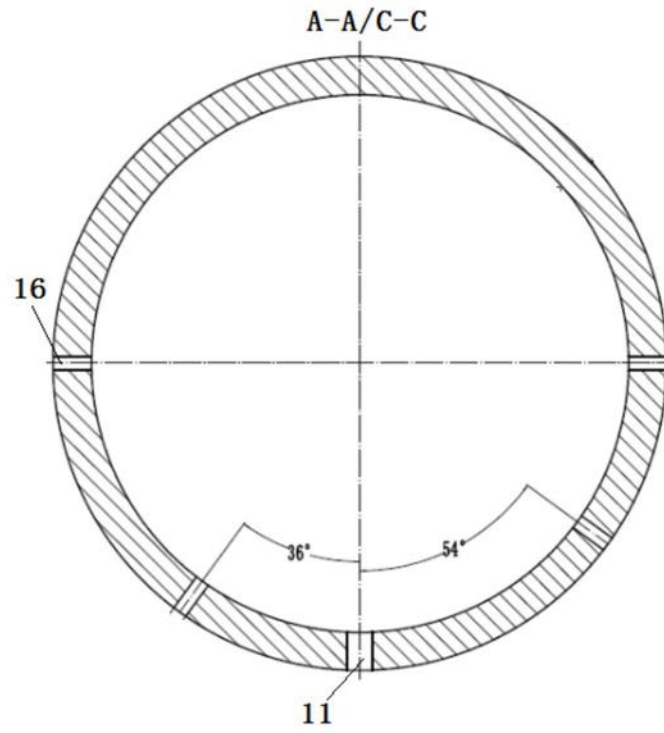


图4

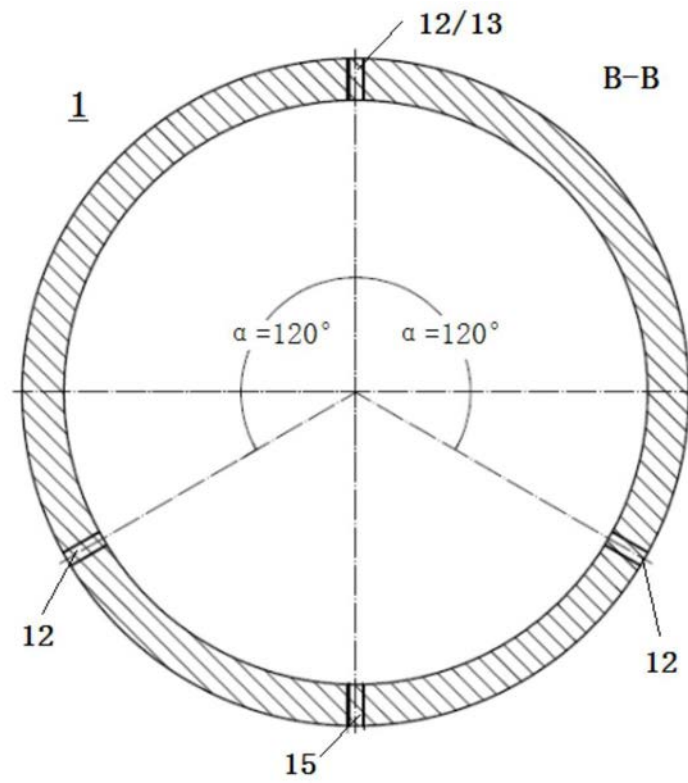


图5

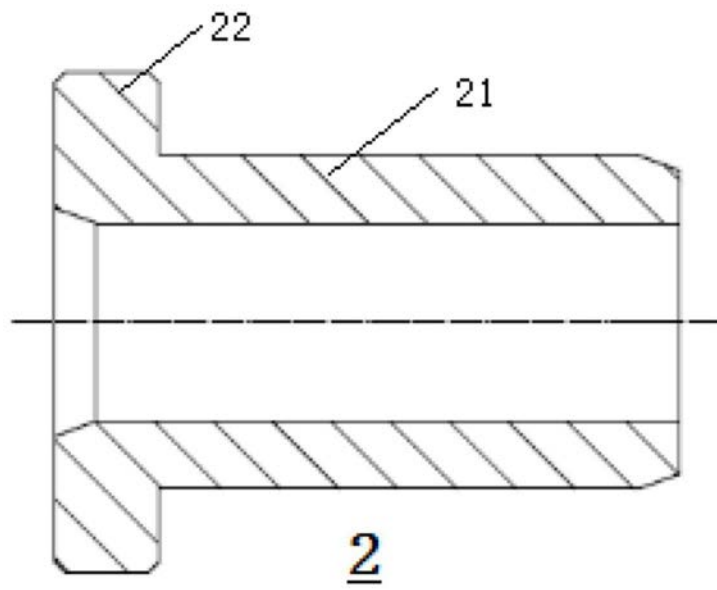


图6

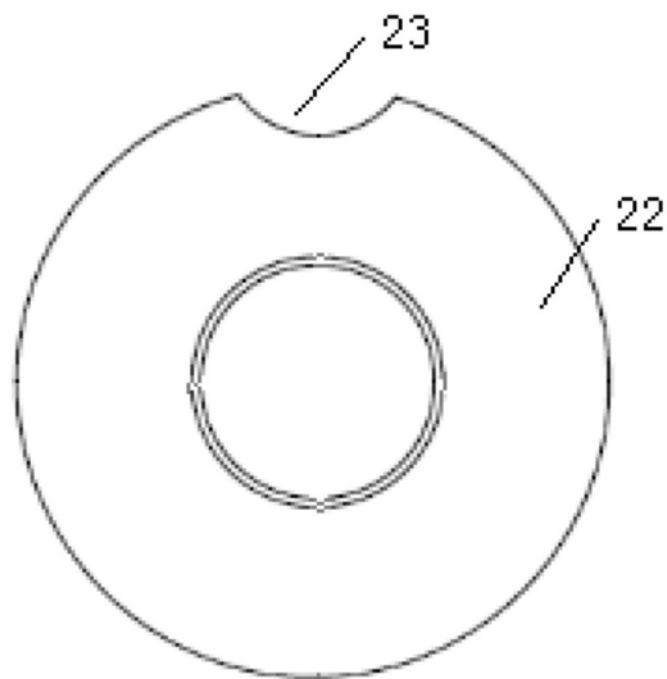


图7

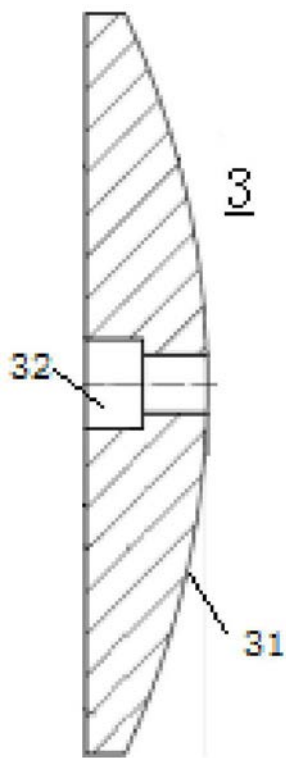


图8

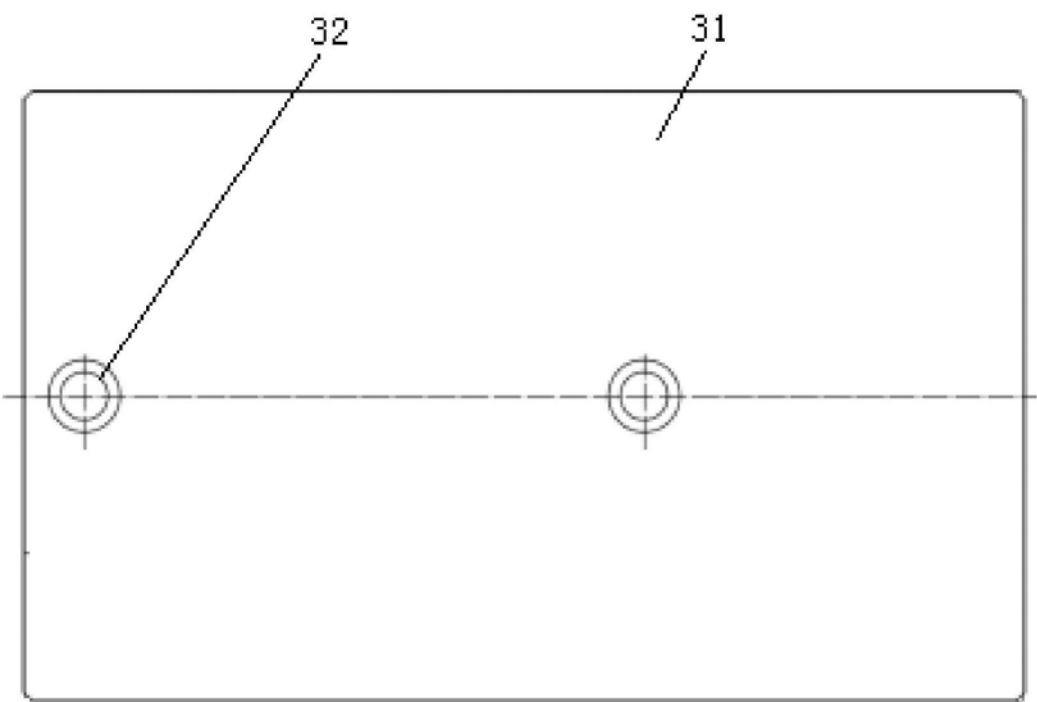


图9

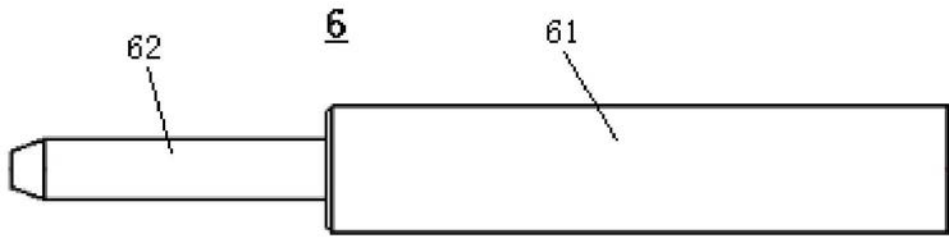


图10