



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115415746 B

(45) 授权公告日 2023.06.20

(21) 申请号 202211127647.1

(22) 申请日 2022.09.16

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115415746 A

(43) 申请公布日 2022.12.02

(73) 专利权人 湛江德利车辆部件有限公司

地址 524094 广东省湛江市麻章区金康西路32号

(72) 发明人 薛敏海 袁静 陈明伟 魏清亮

丘显生

(74) 专利代理机构 广州新诺专利商标事务所有

限公司 44100

专利代理师 吴泽燊

(51) Int. Cl.

B23P 15/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108098266 A, 2018.06.01

CN 111660070 A, 2020.09.15

CN 111804961 A, 2020.10.23

CN 114986107 A, 2022.09.02

KR 20100126019 A, 2010.12.01

审查员 陈立兵

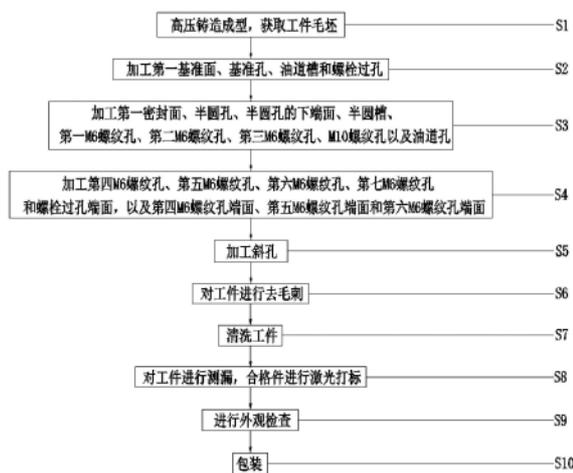
权利要求书3页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

一种发动机轴承上盖的制造方法

(57) 摘要

本发明属于汽车零部件加工制造技术领域，公开了一种发动机轴承上盖的制造方法，包括以下的加工步骤：S1、高压铸造成型，获取工件毛坯；S2、加工第一基准面、基准孔、油道槽和螺栓过孔；S3、加工第一密封面、半圆孔、半圆孔的下端面、半圆槽、第一M6螺纹孔、第二M6螺纹孔、第三M6螺纹孔、M10螺纹孔以及油道孔；S4、加工其他M6螺纹孔、第五M6螺纹孔、第六M6螺纹孔、第七M6螺纹孔和螺栓过孔端面，以及第四M6螺纹孔端面、第五M6螺纹孔端面和第六M6螺纹孔端面；S5、加工斜孔；S6、对工件进行去毛刺；S7、清洗工件；S8、对工件进行测漏，合格件进行激光打标；S9、进行外观检查；S10、包装。本发明加工制造方法工序紧凑，设备投资少，加工节拍短且均衡，废品率低，人工成本少，加工步骤明确，加工制造效率高；有利于提高制造精度和产品质量，保证产品尺寸要求和性能要求。



1. 一种发动机轴承上盖的制造方法,其特征在于,所述发动机轴承上盖加工的部位包括第一基准面、基准孔、油道槽、螺栓过孔、第一密封面、半圆孔、半圆孔下端面、半圆槽、螺纹孔、油道孔、螺纹孔端面、螺栓过孔端面、斜孔以及斜孔端面;

所述基准孔包括第一基准孔和第二基准孔,所述第一基准孔、第二基准孔、油道槽和螺栓过孔设置在所述第一基准面上;

所述第一密封面垂直于所述第一基准面;

所述半圆孔和所述半圆槽的开口朝向所述第一基准面设置;

所述半圆槽将所述半圆孔隔开为两部分;

所述半圆孔下端面与所述第一密封面同方向设置;

所述螺纹孔包括第一M6螺纹孔、第二M6螺纹孔、第三M6螺纹孔、第四M6螺纹孔、第五M6螺纹孔、第六M6螺纹孔、第七M6螺纹孔和M10螺纹孔;所述第一M6螺纹孔、第二M6螺纹孔、第三M6螺纹孔和M10螺纹孔均设置在所述第一密封面上;所述第四M6螺纹孔、第五M6螺纹孔、第六M6螺纹孔和第七M6螺纹孔均设置在所述第一基准面背部,所述第四M6螺纹孔、第五M6螺纹孔和第六M6螺纹孔设置加工端面;

所述油道孔开口朝向所述第一密封面,且与所述螺栓过孔相贯通;

所述斜孔倾斜设置在所述第一基准面背部,贯通至所述第一基准面;所述斜孔包括 $\Phi 6$ 通孔阶段、M12螺纹孔底孔、M12螺纹阶段及其端面;

所述制造方法包括以下的加工步骤:

S1、高压铸造成型,获取工件毛坯;

S2、加工第一基准面、基准孔、油道槽和螺栓过孔;

S3、加工第一密封面、半圆孔、半圆孔的下端面、半圆槽、第一M6螺纹孔、第二M6螺纹孔、第三M6螺纹孔、M10螺纹孔以及油道孔;

S4、加工第四M6螺纹孔、第五M6螺纹孔、第六M6螺纹孔、第七M6螺纹孔和螺栓过孔端面,以及第四M6螺纹孔端面、第五M6螺纹孔端面和第六M6螺纹孔端面;

S5、加工斜孔;

S6、对工件进行去毛刺;

S7、清洗工件;

S8、对工件进行测漏,合格件进行激光打标;

S9、进行外观检查;

S10、包装;

所述的S2加工步骤包括以下步骤:

S21、在加工中心上使用第一夹具将所述工件毛坯夹紧固定;所述第一夹具包括第一夹座,所述第一夹座上设有第一夹具气缸和第一轴孔,所述第一夹具气缸设有穿过所述第一轴孔的第一夹紧结构;

S22、采用金刚石铣刀盘刀具,加工所述第一基准面,然后使用毛刷刷所述第一基准面,去除边缘毛刺;

S23、同时使用“钻头+铣刀”的组合刀具进行“先粗后精”的方式加工所述第一基准孔和所述第二基准孔;其中,通过改善刀具粗加工所述第一基准孔和所述第二基准孔;

S24、所述油道槽包括第一油道槽和第二油道槽;加工所述第一油道槽和所述第二油道

槽；

S25、所述螺栓过孔包括第一螺栓过孔、第二螺栓过孔和第三螺栓过孔；加工所述第一螺栓过孔、第二螺栓过孔和第三螺栓过孔；

所述的S3加工步骤包括以下步骤：

S31、采用第二夹具对所述工件毛坯夹紧固定；所述第二夹具包括第二夹座，所述第二夹座上设有第二夹具气缸和第二轴孔，所述第二夹具气缸设有穿过所述第二轴孔的第二夹紧结构；

S32、采用金刚石铣刀盘刀具加工所述第一密封面，然后使用毛刷刷所述第一密封面，去边缘毛刺；

S33、所述半圆孔包括第一大半圆孔、第一半圆孔、第二大半圆孔和第二半圆孔；所述半圆孔的下端面包括第一大半圆孔的下端面和第二大半圆孔的下端面；所述半圆槽包括第一半圆槽和第二半圆槽；采用两把复合镗刀按“先粗后精”的方式进行加工，加工步骤包括以下步骤：

S331、加工所述第一大半圆孔和所述第一大半圆孔下端面；

S332、加工所述第一半圆孔和所述第一半圆槽；

S333、加工所述第二大半圆孔和所述第二大半圆孔下端面；

S334、加工所述第二半圆孔和所述第二半圆槽；

S34、加工所述第一M6螺纹孔、所述第二M6螺纹孔和所述第三M6螺纹孔，其中，采用硬质合金钻头加工螺纹底孔，然后再采用M6挤压丝锥进行攻丝；

S35、加工所述M10螺纹孔，其中，采用硬质合金钻头加工螺纹底孔，然后采用M10切削丝锥进行攻丝；

S36、所述油道孔包括第一油道孔、第二油道孔和第三油道孔；采用硬质合金钻头钻通所述第一油道孔、所述第二油道孔和所述第三油道孔；

所述的S4加工步骤包括以下步骤：

S41、采用第三夹具对所述工件毛坯夹紧固定；所述第三夹具包括第三夹座，所述第三夹座上设有第三夹具气缸和第三轴孔，所述第三夹具气缸设有穿过所述第三轴孔的第三夹紧结构；

S42、加工所述第四M6螺纹孔、第五M6螺纹孔和第六M6螺纹孔；

S43、加工所述第四M6螺纹孔端面、第五M6螺纹孔端面和第六M6螺纹孔端面；

S44、加工所述第七M6螺纹孔；

S45、所述螺栓过孔端面包括第一螺栓孔端面、第二螺栓过孔端面和第三螺栓过孔端面；依次加工所述第一螺栓孔端面、所述第二螺栓过孔端面和所述第三螺栓过孔端面；

所述的S5加工步骤包括以下步骤：

S51、采用第四夹具对所述工件毛坯夹紧固定；所述第四夹具包括第四夹座，所述第四夹座上设有第四夹具气缸和第四轴孔，所述第四夹具气缸设有穿过所述第四轴孔的第四夹紧结构；

S52、加工所述斜孔，包括以下步骤：

S521、采用硬质合金钻头加工所述 $\Phi 6$ 通孔阶段；

S522、采用PCD成型铰刀加工所述M12螺纹底孔及所述M12螺纹阶段的端面；

S523、采用切削丝锥加工M12螺纹孔。

2. 根据权利要求1所述的发动机轴承上盖的制造方法,其特征在于,所述PCD成型铰刀的刀纹为同心状。

3. 根据权利要求1所述的发动机轴承上盖的制造方法,其特征在于,所述的S21加工步骤包括以下步骤:

S211、采用所述第一密封面作为所述第一夹具的定位面;

S212、采用所述第一M6螺纹孔和第三M6螺纹孔作为所述第一夹具的定位孔;

S213、通过所述第一夹具气缸驱动所述第一夹紧结构夹紧工件。

4. 根据权利要求1所述的发动机轴承上盖的制造方法,其特征在于,所述的S31加工步骤包括以下步骤:

S311、采用所述第一基准面、第一基准孔和第二基准孔作为所述第二夹具的精基准,定位所述工件的位置;

S312、通过所述第二夹具气缸驱动所述第二夹紧结构夹紧所述工件。

5. 根据权利要求1所述的发动机轴承上盖的制造方法,其特征在于,所述的S41加工步骤包括以下步骤:

S411、采用所述第一基准面、第一基准孔和第二基准孔作为所述第三夹具的精基准,定位所述工件的位置;

S412、通过所述第三夹具气缸驱动所述第三夹紧结构夹紧工件。

6. 根据权利要求1所述的发动机轴承上盖的制造方法,其特征在于,所述的S51加工步骤包括以下步骤:

S511、采用所述第一基准面、第一基准孔和第二基准孔作为所述第四夹具的精基准,定位所述工件的位置;

S512、通过所述第四夹具气缸驱动所述第四夹紧结构夹紧工件。

一种发动机轴承上盖的制造方法

技术领域

[0001] 本发明属于汽车零部件加工制造技术领域,具体涉及一种发动机轴承上盖的制造方法。

背景技术

[0002] 发动机轴承上盖通常包括安装基准面、基准孔,密封大面、以及众多的螺纹孔、螺栓过孔、油道孔等,可见加工部位多,加工时需要保证基准和各加工部位之间互相关联的尺寸精度;加工去除材料多,对于铝合金压铸件的密封性而言是非常不利的;加工后,需要对产品的密封性进行100%测漏,防止漏油的产品流入市面。因此,现提供一种合理的制造方法,以满足产品制造的尺寸要求和性能要求,在这个基础上,提高加工效率及降低制造成本。

发明内容

[0003] 为解决现有技术中的上述问题,本发明提供了一种发动机轴承上盖的制造方法,以满足产品制造的尺寸要求和性能要求,在这个基础上,提高加工效率及降低制造成本。

[0004] 本发明采用了以下技术方案:

[0005] 一种发动机轴承上盖的制造方法,所述发动机轴承上盖加工的部位包括第一基准面、基准孔、油道槽、螺栓过孔、第一密封面、半圆孔、半圆孔下端面、半圆槽、螺纹孔、油道孔、螺纹孔端面、螺栓过孔端面、斜孔以及斜孔端面;

[0006] 所述基准孔包括第一基准孔和第二基准孔,所述第一基准孔、第二基准孔、油道槽和螺栓过孔设置在所述第一基准面上;

[0007] 所述第一密封面垂直于所述第一基准面;

[0008] 所述半圆孔和所述半圆槽的开口朝向所述第一基准面设置;

[0009] 所述半圆槽将所述半圆孔隔开为两部分;

[0010] 所述半圆孔下端面与所述第一密封面同方向设置;

[0011] 所述螺纹孔包括第一M6螺纹孔、第二M6螺纹孔、第三M6螺纹孔、第四M6螺纹孔、第五M6螺纹孔、第六M6螺纹孔、第七M6螺纹孔和M10螺纹孔;所述第一M6螺纹孔、第二M6螺纹孔、第三M6螺纹孔和M10螺纹孔均设置在所述第一密封面上;所述第四M6螺纹孔、第五M6螺纹孔、第六M6螺纹孔和第七M6螺纹孔均设置在所述第一基准面背部,所述第四M6螺纹孔、第五M6螺纹孔和第六M6螺纹孔设置加工端面;

[0012] 所述油道孔开口朝向所述第一密封面,且与所述螺栓过孔相贯通;

[0013] 所述斜孔倾斜设置在所述第一基准面背部,贯通至所述第一基准面;所述斜孔包括 $\Phi 6$ 通孔阶段、M12螺纹孔底孔、M12螺纹阶段及其端面;

[0014] 所述制造方法包括以下的加工步骤:

[0015] S1、高压铸造成型,获取工件毛坯;

[0016] S2、加工第一基准面、基准孔、油道槽和螺栓过孔;

- [0017] S3、加工第一密封面、半圆孔、半圆孔的下端面、半圆槽、第一M6螺纹孔、第二M6螺纹孔、第三M6螺纹孔、M10螺纹孔以及油道孔；
- [0018] S4、加工第四M6螺纹孔、第五M6螺纹孔、第六M6螺纹孔、第七M6螺纹孔和螺栓过孔端面，以及第四M6螺纹孔端面、第五M6螺纹孔端面和第六M6螺纹孔端面；
- [0019] S5、加工斜孔；
- [0020] S6、对工件进行去毛刺；
- [0021] S7、清洗工件；
- [0022] S8、对工件进行测漏，合格件进行激光打标；
- [0023] S9、进行外观检查；
- [0024] S10、包装。
- [0025] 进一步地，所述的S2加工步骤包括以下步骤：
- [0026] S21、在加工中心上使用第一夹具将所述工件毛坯夹紧固定；所述第一夹具包括第一夹座，所述第一夹座上设有第一夹具气缸和第一轴孔，所述第一夹具气缸设有穿过所述第一轴孔的第一夹紧结构；
- [0027] S22、采用金刚石铣刀盘刀具，加工所述第一基准面，然后使用毛刷刷所述第一基准面，去除边缘毛刺；
- [0028] S23、同时使用“钻头+铣刀”的组合刀具进行“先粗后精”的方式加工所述第一基准孔和所述第二基准孔；其中，通过改善刀具粗加工所述第一基准孔和所述第二基准孔；
- [0029] S24、所述油道槽包括第一油道槽和第二油道槽；加工所述第一油道槽和所述第二油道槽；
- [0030] S25、所述螺栓过孔包括第一螺栓过孔、第二螺栓过孔和第三螺栓过孔；加工所述第一螺栓过孔、第二螺栓过孔和第三螺栓过孔。
- [0031] 进一步地，所述的S3加工步骤包括以下步骤：
- [0032] S31、采用第二夹具对所述工件毛坯夹紧固定；所述第二夹具包括第二夹座，所述第二夹座上设有第二夹具气缸和第二轴孔，所述第二夹具气缸设有穿过所述第二轴孔的第二夹紧结构；
- [0033] S32、采用金刚石铣刀盘刀具加工所述第一密封面，然后使用毛刷刷所述第一密封面，去边缘毛刺；
- [0034] S33、所述半圆孔包括第一大半圆孔、第一半圆孔、第二大半圆孔和第二半圆孔；所述半圆孔下端面包括第一大半圆孔下端面和第二大半圆孔下端面；所述半圆槽包括第一半圆槽和第二半圆槽；采用两把复合镗刀按“先粗后精”的方式进行加工，加工步骤包括以下步骤：
- [0035] S331、加工所述第一大半圆孔和所述第一大半圆孔下端面；
- [0036] S332、加工所述第一半圆孔和所述第一半圆槽；
- [0037] S333、加工所述第二大半圆孔和所述第二大半圆孔下端面；
- [0038] S334、加工所述第二半圆孔和所述第二半圆槽；
- [0039] S34、加工所述第一M6螺纹孔、所述第二M6螺纹孔和所述第三M6螺纹孔，其中，采用硬质合金钻头加工螺纹底孔，然后再采用M6挤压丝锥进行攻丝；
- [0040] S35、加工所述M10螺纹孔，其中，采用硬质合金钻头加工螺纹底孔，然后采用M10切

削丝锥进行攻丝；

[0041] S36、所述油道孔包括第一油道孔、第二油道孔和第三油道孔；采用硬质合金钻头钻通所述第一油道孔、所述第二油道孔和所述第三油道孔。

[0042] 进一步地，所述的S4加工步骤包括以下步骤：

[0043] S41、采用第三夹具对所述工件毛坯夹紧固定；所述第三夹具包括第三夹座，所述第三夹座上设有第三夹具气缸和第三轴孔，所述第三夹具气缸设有穿过所述第三轴孔的第三夹紧结构；

[0044] S42、加工所述第四M6螺纹孔、第五M6螺纹孔和第六M6螺纹孔；

[0045] S43、加工所述第四M6螺纹孔端面、第五M6螺纹孔端面和第六M6螺纹孔端面；

[0046] S44、加工所述第七M6螺纹孔；

[0047] S45、所述螺栓过孔端面包括第一螺栓孔端面、第二螺栓过孔端面和第三螺栓过孔端面；依次加工所述第一螺栓孔端面、所述第二螺栓过孔端面和所述第三螺栓过孔端面。

[0048] 进一步地，所述的S5加工步骤包括以下步骤：

[0049] S51、采用第四夹具对所述工件毛坯夹紧固定；所述第四夹具包括第四夹座，所述第四夹座上设有第四夹具气缸和第四轴孔，所述第四夹具气缸设有穿过所述第四轴孔的第四夹紧结构；

[0050] S52、加工所述斜孔，包括以下步骤：

[0051] S521、采用硬质合金钻头加工所述 $\Phi 6$ 通孔阶段；

[0052] S522、采用PCD成型铰刀加工所述M12螺纹底孔及所述M12螺纹阶段的端面；

[0053] S523、采用切削丝锥加工M12螺纹孔。

[0054] 进一步地，所述PCD成型铰刀的刀纹为同心状。

[0055] 进一步地，所述的S21加工步骤包括以下步骤：

[0056] S211、采用所述第一密封面作为所述第一夹具的定位面；

[0057] S212、采用所述第一M6螺纹孔和第三M6螺纹孔作为所述第一夹具的定位孔；

[0058] S213、通过所述第一夹具气缸驱动所述第一夹紧结构夹紧工件。

[0059] 进一步地，所述的S31加工步骤包括以下步骤：

[0060] S311、采用所述第一基准面、第一基准孔和第二基准孔作为所述第二夹具的精基准，定位所述工件的位置；

[0061] S312、通过所述第二夹具气缸驱动所述第二夹紧结构夹紧所述工件。

[0062] 进一步地，所述的S41加工步骤包括以下步骤：

[0063] S411、采用所述第一基准面、第一基准孔和第二基准孔作为所述第三夹具的精基准，定位所述工件的位置；

[0064] S412、通过所述第三夹具气缸驱动所述第三夹紧结构夹紧工件。

[0065] 进一步地，所述的S51加工步骤包括以下步骤：

[0066] S511、采用所述第一基准面、第一基准孔和第二基准孔作为所述第四夹具的精基准，定位所述工件的位置；

[0067] S512、通过所述第四夹具气缸驱动所述第四夹紧结构夹紧工件。

[0068] 与现有技术相比，本发明的有益效果为：本发明的发动机轴承上盖的制造方法加工制造工序紧凑，加工步骤明确，设备投资少，加工节拍短且均衡，废品率低，有利于提高产

品制造精度和产品质量,保证产品的尺寸要求和性能要求;再者,本发明的发动机轴承上盖的制造方法人工成本少,同时提高了加工制造效率。

附图说明

[0069] 下面结合附图和具体实施方式对本发明的技术作进一步地详细说明:

[0070] 图1是本发明方法的流程图;

[0071] 图2是发动机轴承上盖的第一俯视图;

[0072] 图3是发动机轴承上盖的截面图;

[0073] 图4是发动机轴承上盖的第二俯视图;

[0074] 图5是发动机轴承上盖的立面图;

[0075] 图6是斜孔的截面示意图;

[0076] 图7是第一夹具夹紧工件示意图;

[0077] 图8是第二夹具夹紧工件示意图;

[0078] 图9是第三夹具夹紧工件示意图;

[0079] 图10是第四夹具夹紧工件示意图。

[0080] 附图标记:

[0081] 1-第一基准面;

[0082] 2-基准孔; 201-第一基准孔; 202-第二基准孔;

[0083] 3-油道槽; 301-第一油道槽; 302-第二油道槽;

[0084] 4-螺栓过孔; 401-第一螺栓过孔; 402-第二螺栓过孔; 403-第三螺栓过孔;

[0085] 5-第一密封面;

[0086] 6-半圆孔; 601-第一大半圆孔; 602-第二大半圆孔; 603-第一半圆孔; 604-第二半圆孔;

[0087] 7-半圆孔下端面; 701-第一大半圆孔下端面; 702-第二大半圆孔下端面;

[0088] 8-半圆槽; 801-第一半圆槽; 802-第二半圆槽;

[0089] 9-螺纹孔; 901-第一M6螺纹孔; 902-第二M6螺纹孔; 903-第三M6螺纹孔; 904-第四M6螺纹孔; 905-第五M6螺纹孔; 906-第六M6螺纹孔; 907-第七M6螺纹孔; 908-M10螺纹孔;

[0090] 10-油道孔; 1001-第一油道孔; 1002-第二油道孔; 1003-第三油道孔;

[0091] 11-螺纹孔端面; 1101-第四M6螺纹孔端面; 1102-第五M6螺纹孔端面; 1103-第六M6螺纹孔端面;

[0092] 12-螺栓过孔端面; 1201-第一螺栓过孔端面; 1202-第二螺栓过孔端面; 1203-第三螺栓过孔端面;

[0093] 13-斜孔; 1301- $\Phi 6$ 通孔阶段; 1302-M12螺纹孔底孔; 1303-M12螺纹阶段及其端面;

[0094] 14-斜孔端面;

[0095] 15-第一夹具; 1501-第一夹座; 1502-第一夹具气缸; 1503-第一轴孔; 1504-第一夹紧结构; 1505-第一固定杆; 1506-第二固定杆; 1507-第三固定杆; 1508-第四固定杆;

[0096] 16-第二夹具; 1601-第二夹座; 1602-第二夹具气缸; 1603-第二轴孔; 1604-第二夹紧结构;

[0097] 17-第三夹具; 1701-第三夹座; 1702-第三夹具气缸; 1703-第三轴孔; 1704-第三夹

紧结构；

[0098] 18-第四夹具；1801-第四夹座；1802-第四夹具气缸；1803-第四轴孔；1804-第四夹紧结构。

具体实施方式

[0099] 以下将结合实施例和附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整的描述，以充分地理解本发明的目的、方案和效果。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。附图中各处使用的相同的附图标记指示相同或相似的部分。

[0100] 需要说明的是，如无特殊说明，当某一特征被称为“固定”、“连接”在另一个特征，它可以直接固定、连接在另一个特征上，也可以间接地固定、连接在另一个特征上。此外，本发明中所使用的上、下、左、右等描述仅仅是相对于附图中本发明各组成部分的相互位置关系来说的。

[0101] 参照图1至图6，一种发动机轴承上盖的制造方法，所述发动机轴承上盖加工的部位包括第一基准面1、基准孔2、油道槽3、螺栓过孔4、第一密封面5、半圆孔6、半圆孔下端面7、半圆槽8、螺纹孔9、油道孔10、螺纹孔端面11、螺栓过孔端面12、斜孔13以及斜孔端面14；

[0102] 所述基准孔包括第一基准孔201和第二基准孔202，所述第一基准孔201、第二基准孔202、油道槽3和螺栓过孔4设置在所述第一基准面1上；

[0103] 所述第一密封面5垂直于所述第一基准面1；

[0104] 所述半圆孔6和所述半圆槽8的开口朝向所述第一基准面1设置；

[0105] 所述半圆槽8将所述半圆孔6隔开为两部分；

[0106] 所述半圆孔下端面7与所述第一密封面5同方向设置；

[0107] 所述螺纹孔9包括第一M6螺纹孔901、第二M6螺纹孔902、第三M6螺纹孔903、第四M6螺纹孔904、第五M6螺纹孔905、第六M6螺纹孔906、第七M6螺纹孔907和M10螺纹孔908；所述第一M6螺纹孔901、第二M6螺纹孔902、第三M6螺纹孔903和M10螺纹孔908均设置在所述第一密封面5上；所述第四M6螺纹孔904、第五M6螺纹孔905、第六M6螺纹孔906和第七M6螺纹孔907均设置在所述第一基准面1背部，所述第四M6螺纹孔904、第五M6螺纹孔905和第六M6螺纹孔906设置加工端面；

[0108] 所述油道孔10开口朝向所述第一密封面5，且与所述螺栓过孔4相贯通；

[0109] 所述斜孔13倾斜设置在所述第一基准面1背部，贯通至所述第一基准面1；所述斜孔13包括 $\Phi 6$ 通孔阶段1301、M12螺纹孔底孔1302、M12螺纹阶段及其端面1303；

[0110] 所述制造方法包括以下的加工步骤：

[0111] S1、高压铸造成型，获取工件毛坯；

[0112] S2、加工第一基准面1、基准孔2、油道槽3和螺栓过孔4；

[0113] S3、加工第一密封面5、半圆孔6、半圆孔的下端面7、半圆槽8、第一M6螺纹孔901、第二M6螺纹孔902、第三M6螺纹孔903、M10螺纹孔908以及油道孔10；

[0114] S4、加工第四M6螺纹孔904、第五M6螺纹孔905、第六M6螺纹孔906、第七M6螺纹孔907和螺栓过孔端面12，以及第四M6螺纹孔端面1101、第五M6螺纹孔端面1102和第六M6螺纹孔端面1103；

[0115] S5、加工斜孔13；

[0116] S6、对工件进行去毛刺；

[0117] S7、清洗工件；

[0118] S8、对工件进行测漏，合格件进行激光打标；

[0119] S9、进行外观检查；

[0120] S10、包装。

[0121] 在一个实施例中，所述的S2加工步骤包括以下步骤：

[0122] S21、在加工中心上使用第一夹具15将所述工件毛坯夹紧固定；所述第一夹具15包括第一夹座1501，所述第一夹座1501上设有第一夹具气缸1502和第一轴孔1503，所述第一夹具气缸1502设有穿过所述第一轴孔1503的第一夹紧结构1504；所述第一夹紧结构1504包括第一固定杆1505、第二固定杆1506、第三固定杆1507和第四固定杆1508，所述第一固定杆1505与第一夹具气缸1502连接，所述第二固定杆1506与所述第一夹座1501连接，所述第三固定杆1507与所述第二固定杆1506连接，所述第四固定杆1508与所述第一固定杆1505和所述第三固定杆1507连接，且所述第一夹具气缸1502驱动所述第一固定杆1505带动所述第四固定杆1508压紧所述工件；

[0123] S22、采用金刚石铣刀盘刀具，加工所述第一基准面1，然后使用毛刷刷所述第一基准面1，去除边缘毛刺；

[0124] S23、同时使用“钻头+铣刀”的组合刀具进行“先粗后精”的方式加工所述第一基准孔201和所述第二基准孔202；其中，通过改善刀具粗加工所述第一基准孔201和所述第二基准孔202；

[0125] S24、所述油道槽3包括第一油道槽301和第二油道槽302；加工所述第一油道槽301和所述第二油道槽302；

[0126] S25、所述螺栓过孔4包括第一螺栓过孔401、第二螺栓过孔402和第三螺栓过孔403；加工所述第一螺栓过孔401、第二螺栓过孔402和第三螺栓过孔403。

[0127] 在一个实施例中，所述的S3加工步骤包括以下步骤：

[0128] S31、采用第二夹具16对所述工件毛坯夹紧固定；所述第二夹具16包括第二夹座1601，所述第二夹座1601上设有第二夹具气缸1602和第二轴孔1603，所述第二夹具气缸1602设有穿过所述第二轴孔1603的第二夹紧结构1604；所述第二夹紧结构1604同样包括第一固定杆1505、第二固定杆1506、第三固定杆1507和第四固定杆1508，所述第一固定杆1505与第二夹具气缸1602连接，所述第二固定杆1506与所述第二夹座1601连接，所述第三固定杆1507与所述第二固定杆1506连接，所述第四固定杆1508与所述第一固定杆1505和所述第三固定杆1507连接，且所述第二夹具气缸1602驱动所述第一固定杆1505带动所述第四固定杆1508压紧所述工件；

[0129] S32、采用金刚石铣刀盘刀具加工所述第一密封面5，然后使用毛刷刷所述第一密封面5，去边缘毛刺；

[0130] S33、所述半圆孔6包括第一大半圆孔601、第一半圆孔603、第二大半圆孔602和第二半圆孔604；所述半圆孔下端面7包括第一大半圆孔下端面701和第二大半圆孔下端面702；所述半圆槽8包括第一半圆槽801和第二半圆槽802；采用两把复合镗刀按“先粗后精”的方式进行加工，加工步骤包括以下步骤：

- [0131] S331、加工所述第一大半圆孔601和所述第一大半圆孔下端面701；
- [0132] S332、加工所述第一半圆孔603和所述第一半圆槽801；
- [0133] S333、加工所述第二大半圆孔602和所述第二大半圆孔下端面702；
- [0134] S334、加工所述第二半圆孔604和所述第二半圆槽802；
- [0135] S34、加工所述第一M6螺纹孔901、所述第二M6螺纹孔902和所述第三M6螺纹孔903，其中，采用硬质合金钻头加工螺纹底孔，然后再采用M6挤压丝锥进行攻丝；
- [0136] S35、加工所述M10螺纹孔908，其中，采用硬质合金钻头加工螺纹底孔，然后采用M10切削丝锥进行攻丝；
- [0137] S36、所述油道孔10包括第一油道孔1001、第二油道孔1002和第三油道孔1003；采用硬质合金钻头钻通所述第一油道孔1001、所述第二油道孔1002和所述第三油道孔1003。
- [0138] 在一个实施例中，所述的S4加工步骤包括以下步骤：
- [0139] S41、采用第三夹具17对所述工件毛坯夹紧固定；所述第三夹具17包括第三夹座1701，所述第三夹座1701上设有第三夹具气缸1702和第三轴孔1703，所述第三夹具气缸1702设有穿过所述第三轴孔1703的第三夹紧结构1704；所述第三夹紧结构1704同样包括第一固定杆1505、第二固定杆1506、第三固定杆1507和第四固定杆1508，所述第一固定杆1505与第三夹具气缸1702连接，所述第二固定杆1506与所述第三夹座1701连接，所述第三固定杆1507与所述第二固定杆1506连接，所述第四固定杆1508与所述第一固定杆1505和所述第三固定杆1507连接，且所述第三夹具气缸1702驱动所述第一固定杆1505带动所述第四固定杆1508压紧所述工件；
- [0140] S42、加工所述第四M6螺纹孔904、第五M6螺纹孔905和第六M6螺纹孔906；
- [0141] S43、加工所述第四M6螺纹孔端面1101、第五M6螺纹孔端面1102和第六M6螺纹孔端面1103；
- [0142] S44、加工所述第七M6螺纹孔907；
- [0143] S45、所述螺栓过孔端面12包括第一螺栓孔端面1201、第二螺栓过孔端面1202和第三螺栓过孔端面1203；依次加工所述第一螺栓孔端面1201、所述第二螺栓过孔端面1202和所述第三螺栓过孔端面1203。
- [0144] 在一个实施例中，所述的S5加工步骤包括以下步骤：
- [0145] S51、采用第四夹具18对所述工件毛坯夹紧固定；所述第四夹具18包括第四夹座1801，所述第四夹座1801上设有第四夹具气缸1802和第四轴孔1803，所述第四夹具气缸1802设有穿过所述第四轴孔1803的第四夹紧结构1804；所述第四夹紧结构1804同样包括第一固定杆1505、第二固定杆1506、第三固定杆1507和第四固定杆1508，所述第一固定杆1505与第四夹具气缸1802连接，所述第二固定杆1506与所述第四夹座1801连接，所述第三固定杆1507与所述第二固定杆1506连接，所述第四固定杆1508与所述第一固定杆1505和所述第三固定杆1507连接，且所述第四夹具气缸1802驱动所述第一固定杆1505带动所述第四固定杆1508压紧所述工件；
- [0146] S52、加工所述斜孔13，包括以下步骤：
- [0147] S521、采用硬质合金钻头加工所述 $\Phi 6$ 通孔阶段1301；
- [0148] S522、采用PCD成型铰刀加工所述M12螺纹底孔1302、及所述M12螺纹阶段的端面；
- [0149] S523、采用切削丝锥加工M12螺纹孔。

- [0150] 在一个实施例中,所述PCD成型铰刀的刀纹为同心状。
- [0151] 参照图7,在一个实施例中,所述的S21加工步骤包括以下步骤:
- [0152] S211、采用所述第一密封面5作为所述第一夹具的定位面;
- [0153] S212、采用所述第一M6螺纹孔901和第三M6螺纹孔903作为所述第一夹具的定位孔;
- [0154] S213、通过所述第一夹具气缸驱动所述第一夹紧结构夹紧工件。
- [0155] 参照图8,在一个实施例中,所述的S31加工步骤包括以下步骤:
- [0156] S311、采用所述第一基准面1、第一基准孔201和第二基准孔202作为所述第二夹具的精基准,定位所述工件的位置;
- [0157] S312、通过所述第二夹具气缸驱动所述第二夹紧结构夹紧所述工件。
- [0158] 参照图9,在一个实施例中,所述的S41加工步骤包括以下步骤:
- [0159] S411、采用所述第一基准面1、第一基准孔201和第二基准孔202作为所述第三夹具的精基准,定位所述工件的位置;
- [0160] S412、通过所述第三夹具气缸驱动所述第三夹紧结构夹紧工件。
- [0161] 参照图10,在一个实施例中,所述的S51加工步骤包括以下步骤:
- [0162] S511、采用所述第一基准面1、第一基准孔201和第二基准孔202作为所述第四夹具的精基准,定位所述工件的位置;
- [0163] S512、通过所述第四夹具气缸驱动所述第四夹紧结构夹紧工件。
- [0164] 本发明的发动机轴承上盖的制造方法工序紧凑,设备投资少,加工节拍短且均衡,废品率低,人工成本少,加工步骤明确,加工制造效率高;本发明的发动机轴承上盖的制造方法,在步骤S2、步骤S3、步骤S4以及步骤S5中的重点加工工序中,分别采用不同的夹具针对性地夹紧固定,可以提高产品制造精度和产品质量,保证产品尺寸要求和性能要求。
- [0165] 本发明所述的发动机轴承上盖的制造方法的其它内容参见现有技术,在此不再赘述。
- [0166] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,故凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

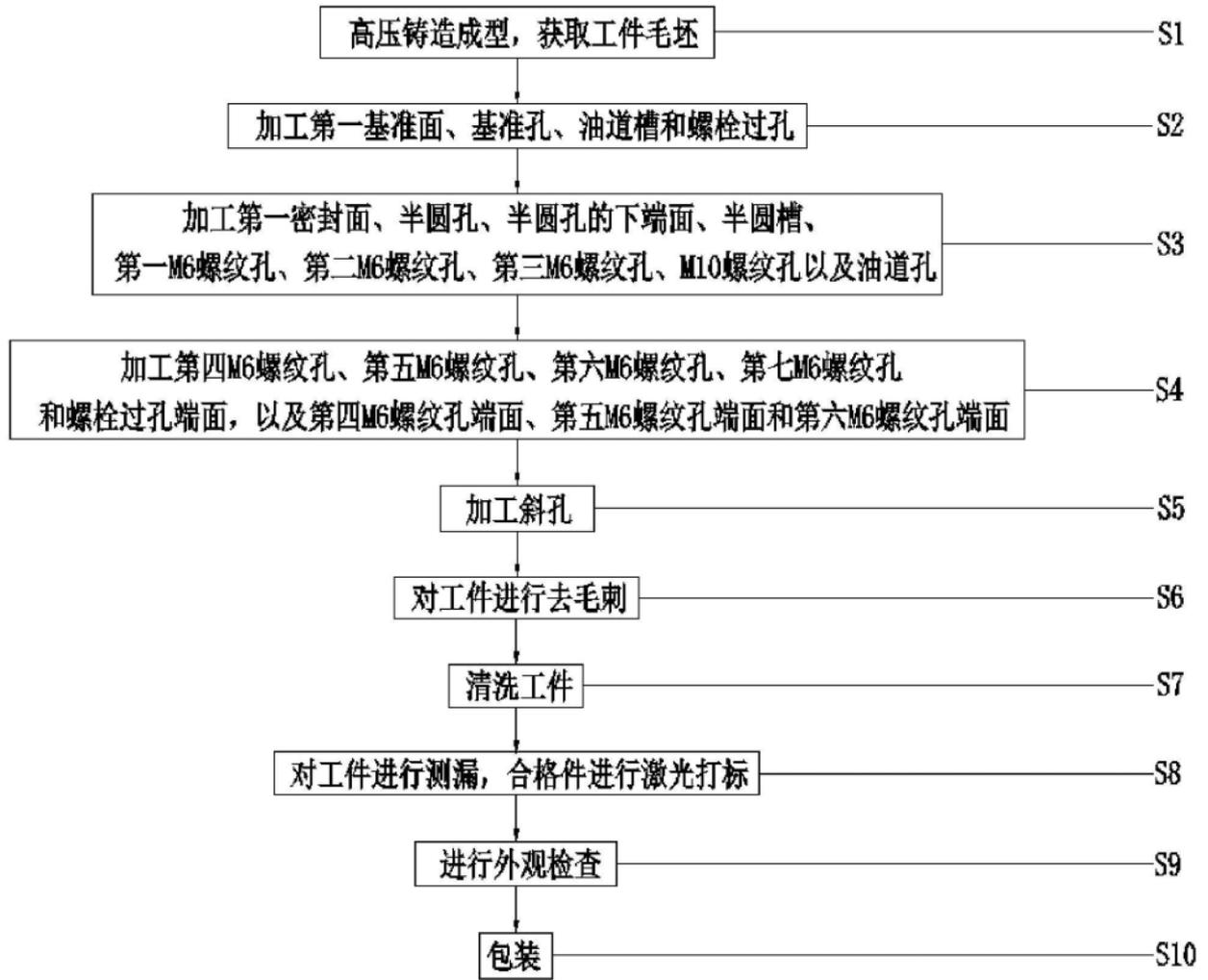


图1

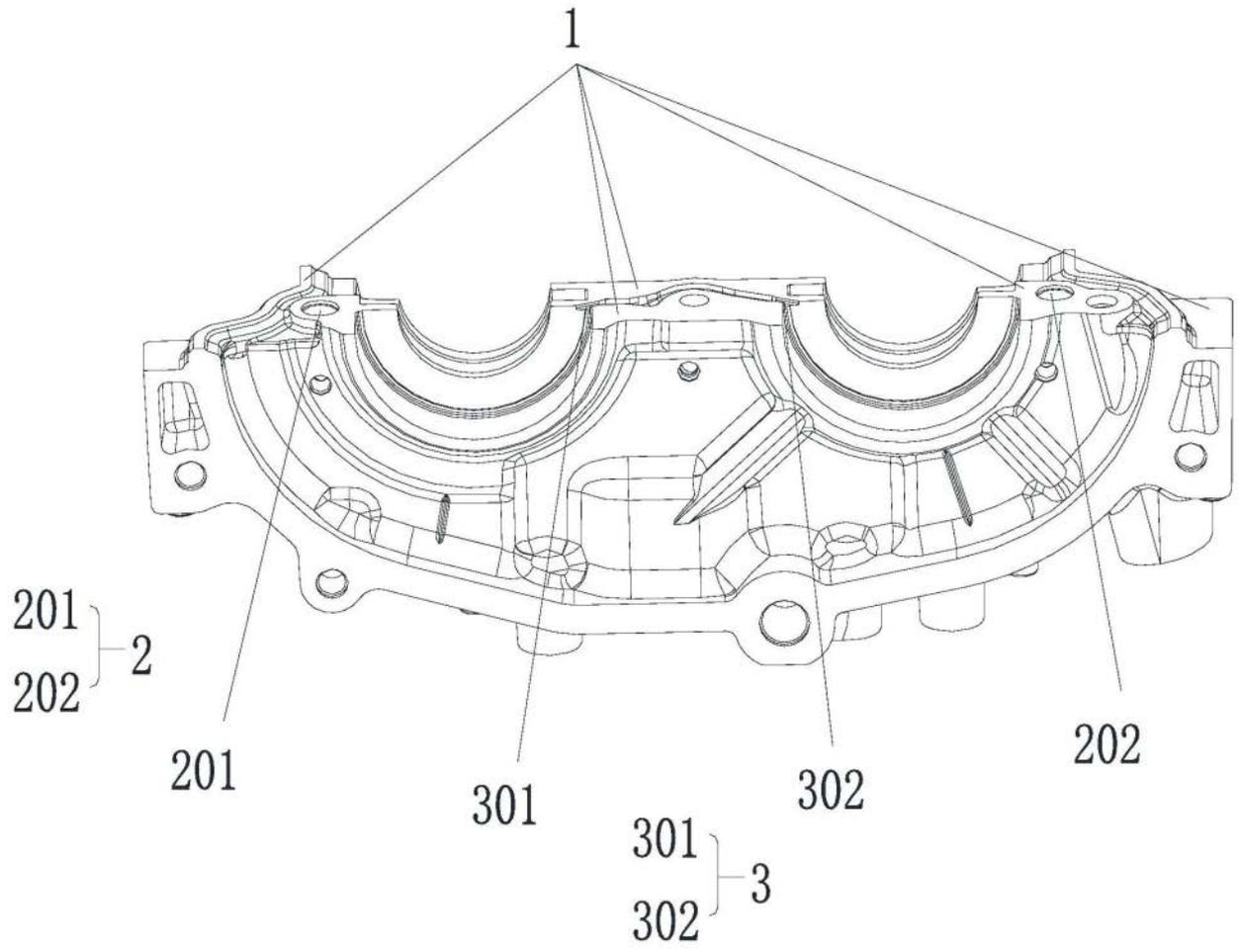


图2

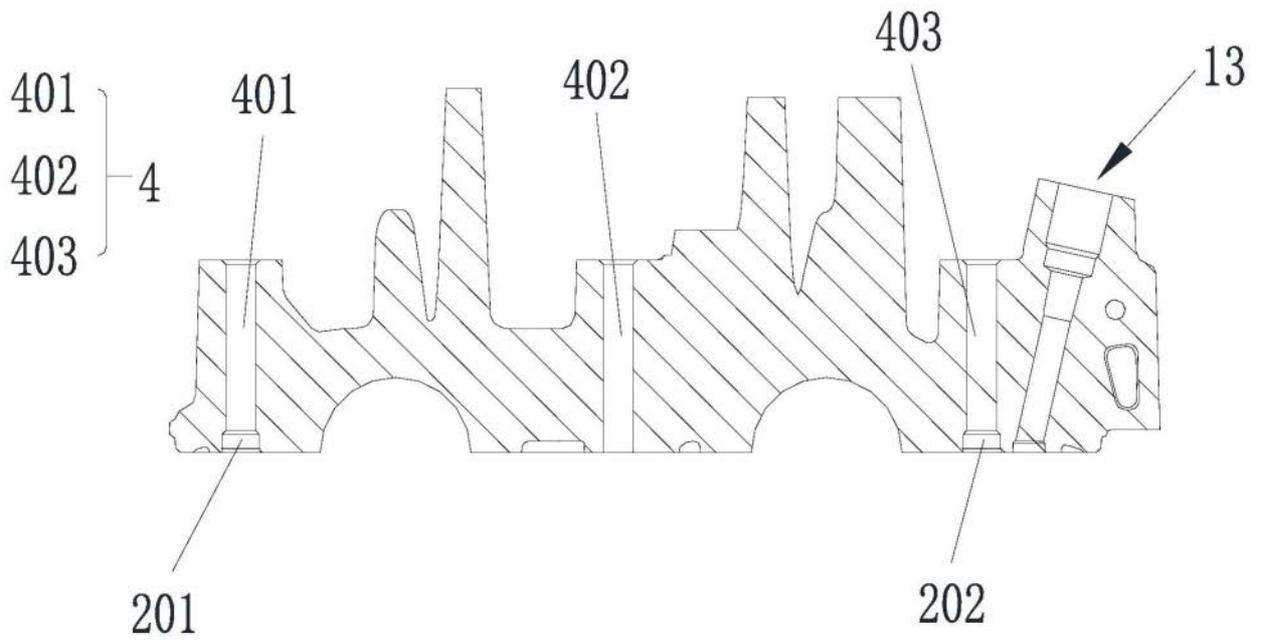


图3

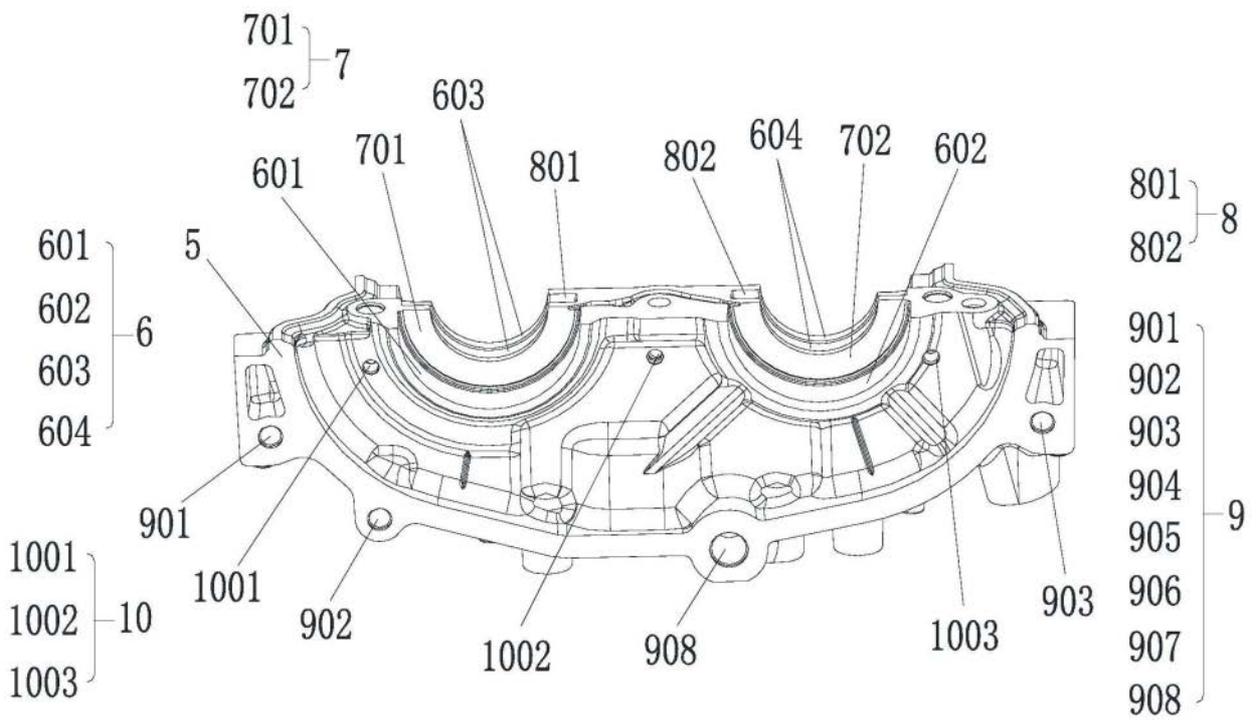


图4

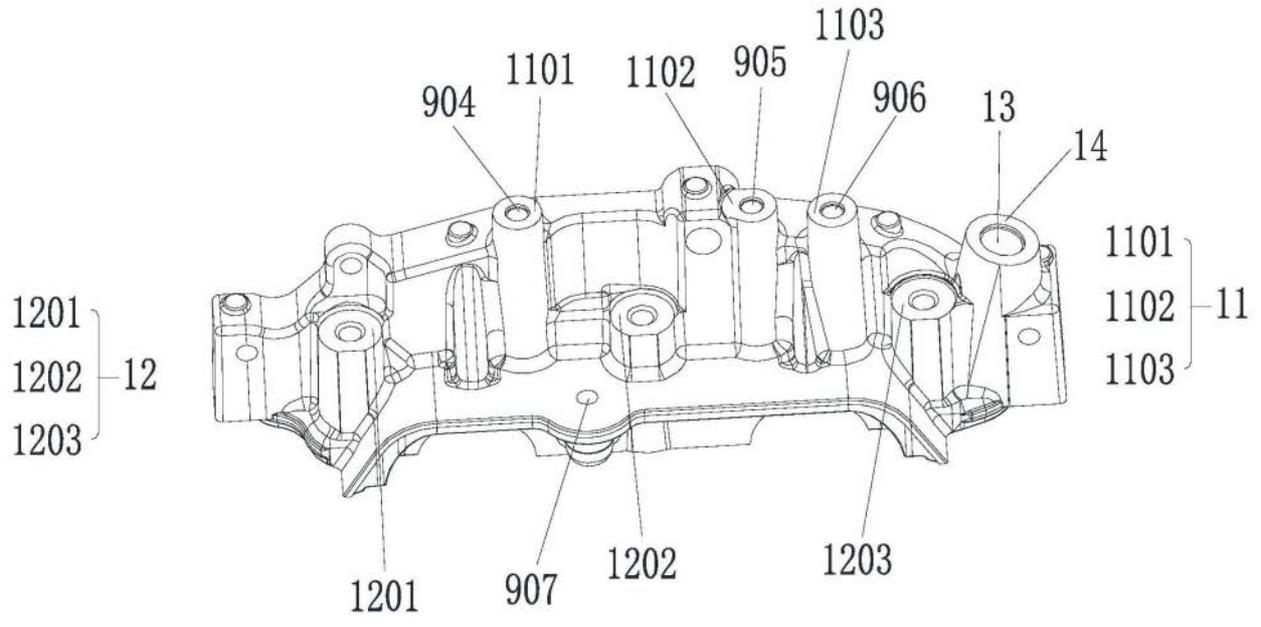


图5

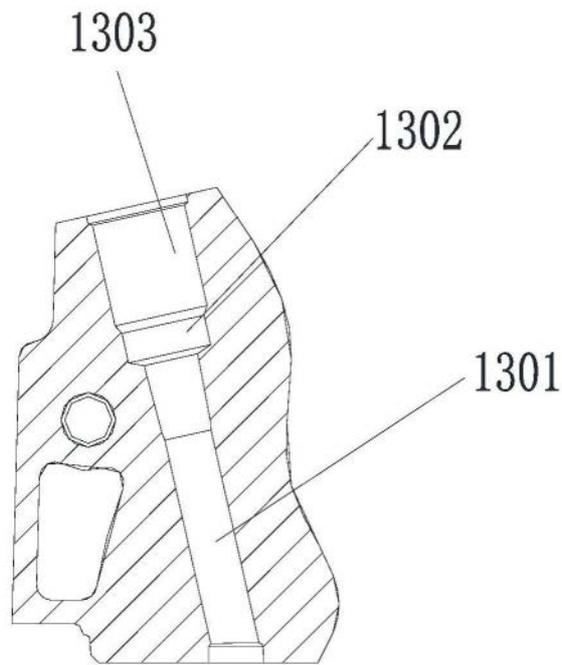


图6

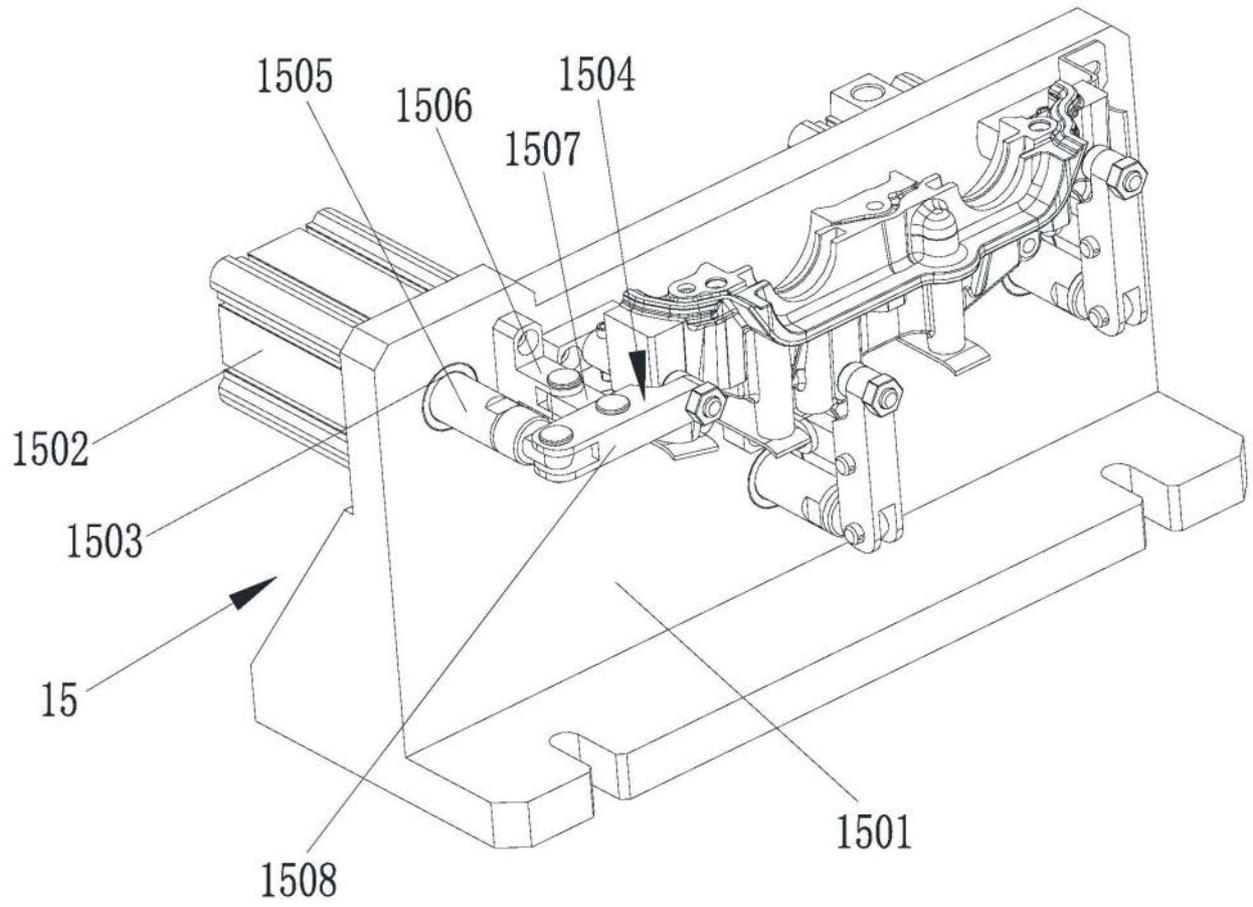


图7

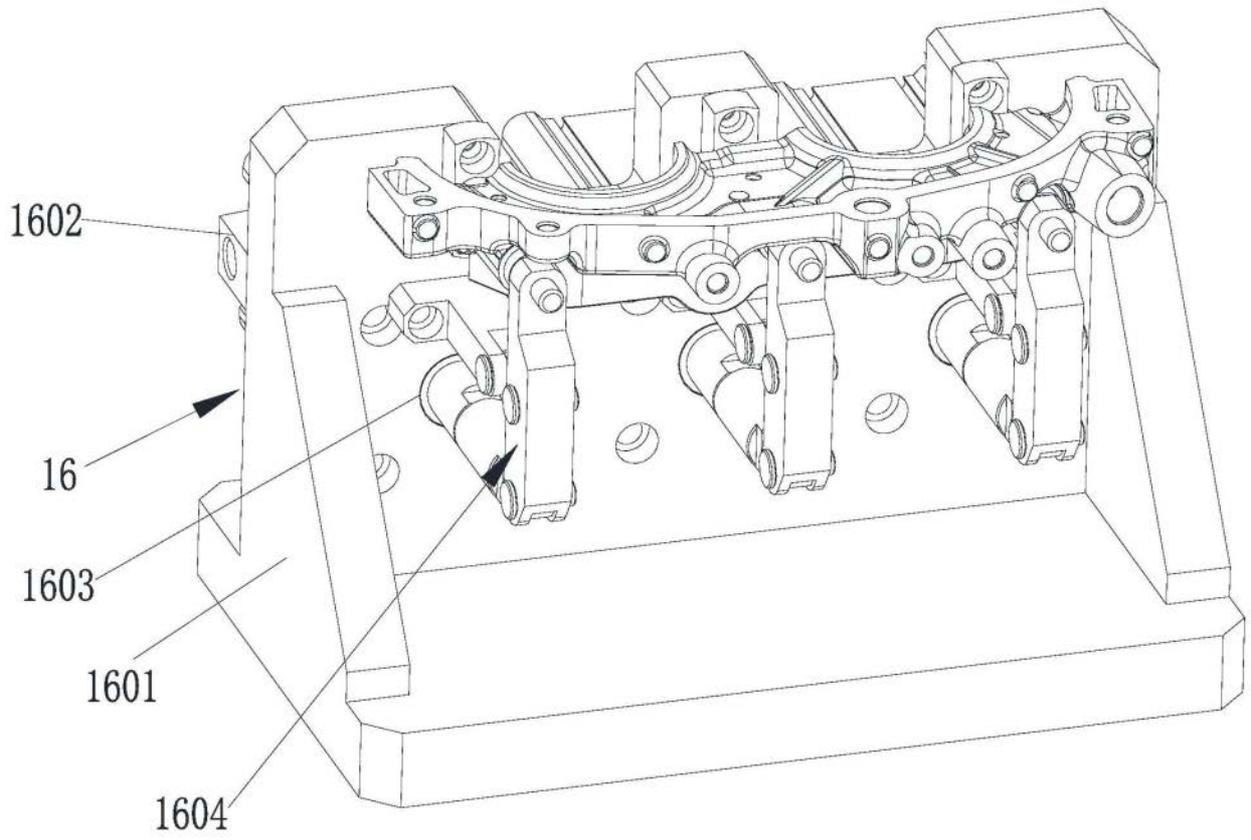


图8

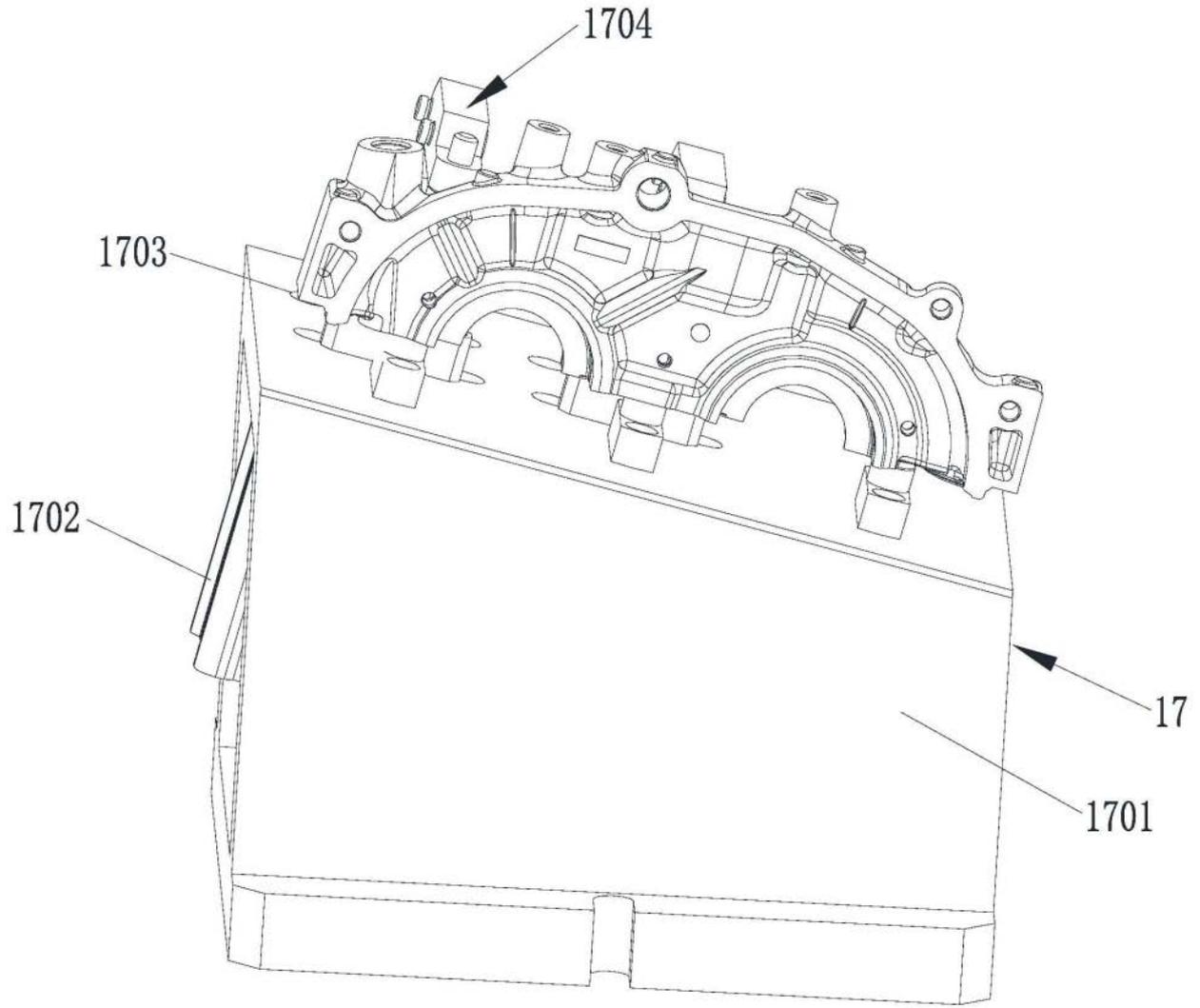


图9

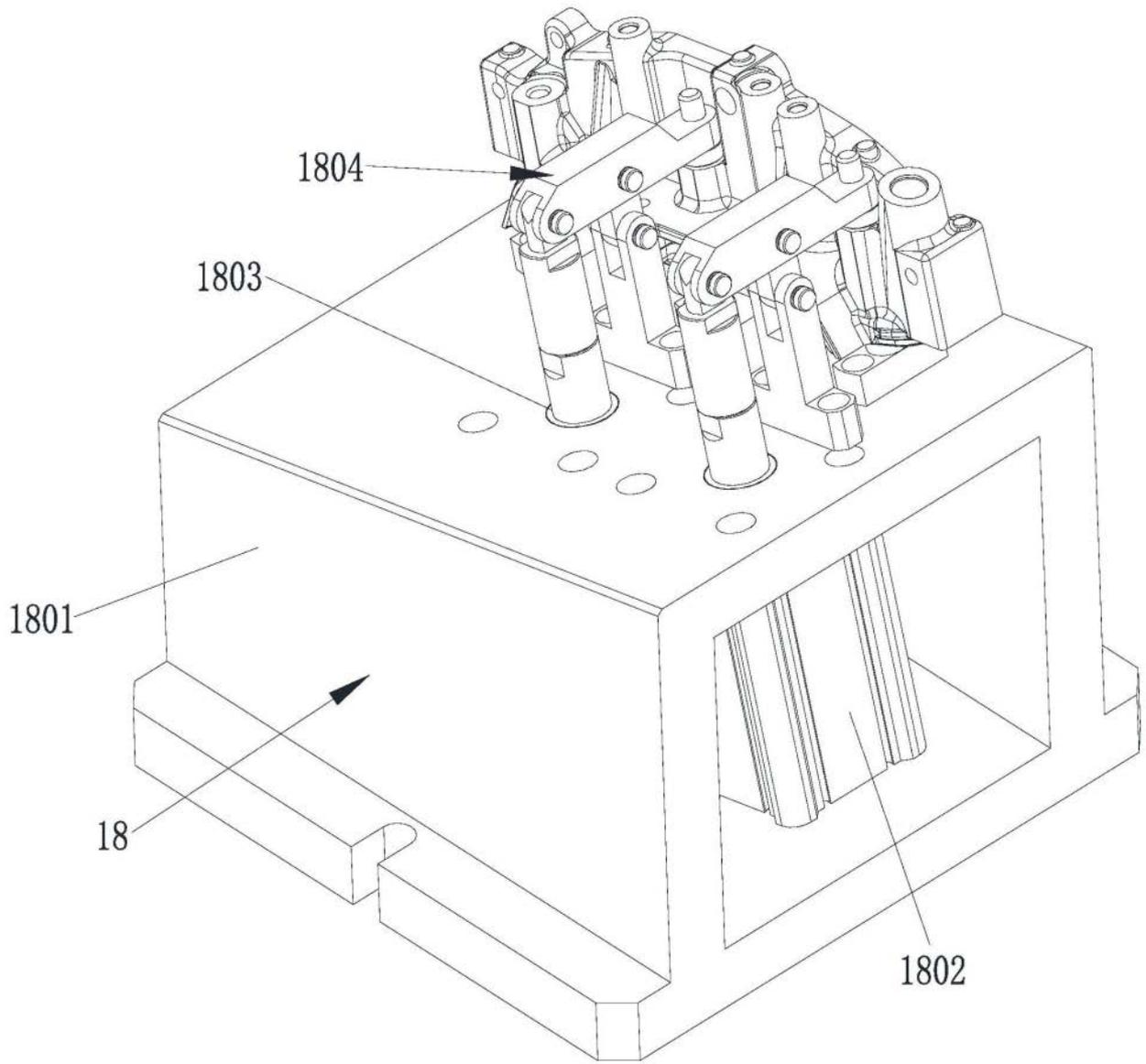


图10