(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115007897 A
(43)申请公布日 2022.09.06

(21)申请号 202210884757.6

(22)申请日 2022.07.26

(71)申请人 东风专用零部件有限公司
地址 442000 湖北省十堰市张湾区工业新区西城大道17号

(72)发明人 郭威 夏国锋 吕鉴福 徐勇 陈星星 陈本林 贺涵

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104
专利代理师 俞鸿

(51)Int.Cl.
B23B 31/40(2006.01)

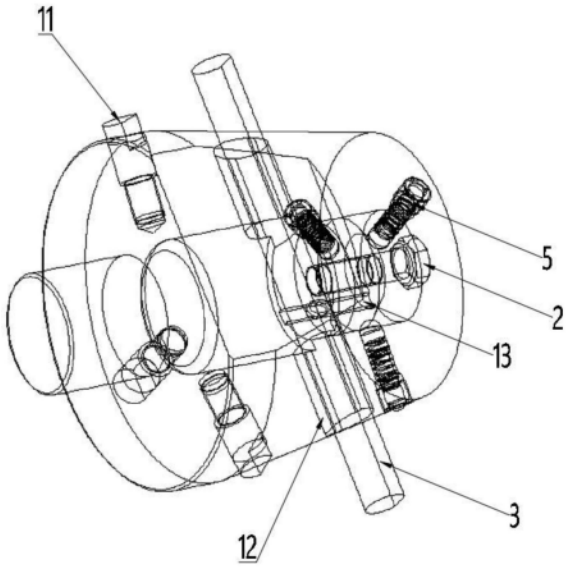
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种异形回转体零件的机加工夹具及应用方法

(57)摘要

本发明涉及机加工夹具领域，具体涉及一种异形回转体零件的机加工夹具及应用方法，包括包括芯轴、压紧螺栓、横杆、滑块和至少三个卡爪，通过压紧螺杆在旋入时推动横杆将异形回转体零件的底端贴合并压紧在所述轴向限位部上，实现对所述异形回转体零件轴向定位，并带动设置在芯轴内孔的滑块向芯轴的顶端滑动，推动各卡爪在径向上外移，将各卡爪的顶端顶紧在异形回转体零件的内锥面上，对所述异形回转体零件径向定位和内涨夹紧，解决了现有夹具在对异形回转体零件进行装夹时，在毛坯一致性差的情况下，会造成异形回转体零件装夹后轴向偏差较大，零件加工精度无法保证的问题。



CN 115007897 A

1.一种异形回转体零件的机加工夹具,其特征在于:包括芯轴、压紧螺栓、横杆和滑块;

所述芯轴的顶端设置有与所述异形回转体零件上的锥形通孔的内锥面间隙配合的第一外锥面,所述芯轴的顶端中心设置有圆柱孔;所述滑块设置于所述圆柱孔内并能够在所述圆柱孔内沿所述芯轴的轴向往复运动;

所述第一外锥面上对称开设有连通所述圆柱孔的两个腰型孔,所述横杆穿过两个所述腰型孔和所述异形回转体零件的侧面上对称开设的两个通孔,使所述异形回转体零件能够沿所述轴向往复滑动,所述第一外锥面上设置有用于贴合所述异形回转体零件底端的轴向限位部;

至少三个卡爪绕所述芯轴的第一外锥面均匀分布,所述卡爪的底端均穿过所述第一外锥面进入所述圆柱孔内与所述滑块的顶端滑动配合,使所述滑块通过向所述芯轴的顶端移动,均匀推动各所述卡爪在所述芯轴的径向上外移;

所述压紧螺栓的底端从所述圆柱孔的孔口穿入,穿过所述滑块并与所述横杆接触;所述压紧螺杆用于在旋入时推动所述横杆将所述异形回转体零件的底端贴合并压紧在所述轴向限位部上,对所述异形回转体零件轴向定位,并带动所述滑块向所述芯轴的顶端滑动,将各所述卡爪的顶端顶紧在所述内锥面上,对所述异形回转体零件径向定位和内涨夹紧;所述压紧螺杆用于在旋出时松开所述横杆,并推动所述滑块向所述芯轴的底端滑动以松开各所述卡爪。

2.如权利要求1所述的异形回转体零件的机加工夹具,其特征在于:所述卡爪为顶杆,在所述芯轴上对应每个所述顶杆均设置有一个导向孔,多个所述导向孔在所述第一外锥面上周向均匀分布,并均贯穿至所述圆柱孔,所述顶杆的外周面与所述导向孔的内侧面滑动配合。

3.如权利要求2所述的异形回转体零件的机加工夹具,其特征在于:所述滑块的顶端设置有用于与所述顶杆的底端滑动配合的第二外锥面;各所述顶杆的两端均为球形端面。

4.如权利要求2所述的异形回转体零件的机加工夹具,其特征在于:所述顶杆包括受压推杆、导杆、弹簧和衬套,所述受压推杆的底端与所述滑块的顶端接触,所述衬套的外周面与所述导向孔的内面表固定连接,所述弹簧的顶端固定连接在所述衬套的底端,所述弹簧的底端固定连接在所述受压推杆的顶端,所述导杆的底端与所述受压推杆的顶端面固定连接,所述导杆穿入所述弹簧内,并穿过所述衬套,所述导杆的外周面与所述衬套的内周面滑动配合,所述导杆的顶端用于顶紧所述内锥面。

5.如权利要求2所述的异形回转体零件的机加工夹具,其特征在于:各所述导向孔的轴线均与所述芯轴的轴线相交,并均与所述第一外锥面的母线垂直。

6.如权利要求1所述的异形回转体零件的机加工夹具,其特征在于:所述轴向限位部为周向间隔布置在所述第一外锥面上的三个定位销。

7.如权利要求1所述的异形回转体零件的机加工夹具,其特征在于:所述卡爪的数量为三个。

8.如权利要求1所述的异形回转体零件的机加工夹具,其特征在于:所述滑块的外周面上固定连接有键,所述中心孔的内表面上铣出有键槽,所述键槽沿所述芯轴的轴向延伸,所述键与所述键槽滑动配合。

9.一种如权利要求1-8中任一项所述的异形回转体零件的机加工夹具的应用方法,其

特征在于:包括以下步骤:

步骤1:所述芯轴的顶端从异形回转体零件的底端穿入所述异形回转体零件的锥形通孔内,所述异形回转体零件的底端与所述轴向限位部贴合以实现所述异形回转体零件的轴向初定位,所述外锥面与所述锥形通孔间隙配合以实现所述异形回转体零件的径向初定位;

步骤2:将所述横杆穿过两个所述腰型孔和两个所述通孔,旋入所述压紧螺杆,使所述横杆对称压紧所述异形回转体零件,使所述异形回转体零件的底端贴合并压紧在所述轴向限位部上,实现所述异形回转体零件的轴向定位;

步骤3:继续旋入所述压紧螺栓,使所述滑块向所述芯轴的顶端移动,均匀推动各所述卡爪在所述芯轴的径向上外移,将各所述卡爪的顶端顶紧在所述内锥面上,实现所述异形回转体零件的径向定位和内涨夹紧。

10.根据权利要求9所述的异形回转体零件的机加工夹具的应用方法,其特征在于:对已径向定位和内涨夹紧的异形回转体零件进行拆卸时,包括以下步骤:

步骤1:旋出所述压紧螺栓,使所述横杆松开所述异形回转体零件,并使所述滑块松开各所述卡爪,进使所述异形回转体零件的机加工夹具松开所述异形回转体零件;

步骤2:将所述横杆从两个所述腰型孔和两个所述通孔中抽出,再将所述异形回转体零件从所述夹具上取下。

一种异形回转体零件的机加工夹具及应用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机加工夹具领域，具体涉及一种异形回转体零件的机加工夹具及应用方法。

背景技术

[0002] 在异形件回转体机加工时，常采用内孔定位，外端夹紧的方式，而此种方式，在毛坯一致性差的情况下，会造成轴向偏差较大，零件加工精度无法保证，因此需要专用工装夹具进行定位夹紧。

[0003] 另外，采用常规的夹具进行异形件回转体零件加工，还存在工装体积大，数控车床主轴无法高速旋转，零件装夹及拆卸繁琐等问题。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的缺陷，本发明的目的在于提供一种异形回转体零件的机加工夹具，以解决现有技术中在异形回转体零件毛坯一致性差的情况下，会造成轴向偏差较大，零件加工精度无法保证。

[0005] 本发明解决上述技术问题的技术方案是：一种异形回转体零件的机加工夹具，包括芯轴、压紧螺栓、横杆和滑块；

[0006] 所述芯轴的顶端设置有与所述异形回转体零件上的锥形通孔的内锥面间隙配合的第一外锥面，所述芯轴的顶端中心设置有圆柱孔；所述滑块设置于所述圆柱孔内并能够在所述圆柱孔内沿所述芯轴的轴向往复运动；

[0007] 所述第一外锥面上对称开设有连通所述圆柱孔的两个腰型孔，所述横杆穿过两个所述腰型孔和所述异形回转体零件的侧面上对称开设的两个通孔，使所述异形回转体零件能够沿所述轴向往复滑动，所述第一外锥面上设置有用于贴合所述异形回转体零件底端的轴向限位部；

[0008] 至少三个卡爪绕所述芯轴的第一外锥面均匀分布，所述卡爪的底端均穿过所述第一外锥面进入所述圆柱孔内与所述滑块的顶端滑动配合，使所述滑块通过向所述芯轴的顶端移动，均匀推动各所述卡爪在所述芯轴的径向上外移；

[0009] 所述压紧螺栓的底端从所述圆柱孔的孔口穿入，穿过所述滑块并与所述横杆接触；所述压紧螺杆用于在旋入时推动所述横杆将所述异形回转体零件的底端贴合并压紧在所述轴向限位部上，对所述异形回转体零件轴向定位，并带动所述滑块向所述芯轴的顶端滑动，将各所述卡爪的顶端顶紧在所述内锥面上，对所述异形回转体零件径向定位和内涨夹紧；所述压紧螺杆用于在旋出时松开所述横杆，并推动所述滑块向所述芯轴的底端滑动以松开各所述卡爪。

[0010] 通过所述压紧螺杆的旋入，使所述压紧螺杆的底端推动所述横杆沿将所述异形回转体零件的底端贴合并压紧在所述轴向限位部上，对所述异形回转体零件轴向定位，并带动所述滑块沿所述轴向向所述芯轴的顶端移动，均匀推动各所述卡爪在所述芯轴的径向上

外移，将各所述卡爪的顶端顶紧在所述内锥面上，对所述异形回转体零件径向定位，解决了现有技术中在异形回转体零件毛坯一致性差的情况下，会造成所述异形回转体零件装夹后轴向偏差较大，零件加工精度无法保证的问题；同时，由于相对于采用常规的夹具进行异形件回转体零件加工，本发明所提供的异形回转体零件的机加工夹具体积小，解决了工装体积大，数控车床主轴无法高速旋转的技术问题。

[0011] 进一步的，所述卡爪为顶杆，在所述芯轴上对应每个所述顶杆均设置有一个导向孔，多个所述导向孔在所述第一外锥面上周向均匀分布，并均贯穿至所述圆柱孔，所述顶杆的外周面与所述导向孔的内侧面滑动配合。

[0012] 进一步的，所述滑块的顶端设置有用于与所述顶杆的底端滑动配合的第二外锥面；各所述顶杆的两端均为球形端面。

[0013] 通过上述技术方案，使所述滑块的顶端与所述顶杆的底端的滑动配合更顺畅，所述滑块推动所述顶杆的顶端顶紧在所述内锥面上时不容易损伤到所述内锥面的表面，且在将加工完毕的所述异形回转体零件从夹具上拆下时顶杆不容易卡死在所述内锥面上。

[0014] 进一步的，所述顶杆包括受压推杆、导杆、弹簧和衬套，所述受压推杆的底端与所述滑块的顶端接触，所述衬套的外周面与所述导向孔的内面表固定连接，所述弹簧的顶端固定连接在所述衬套的底端，所述弹簧的底端固定连接在所述受压推杆的顶端，所述导杆的底端与所述受压推杆的顶端面固定连接，所述导杆穿入所述弹簧内，并穿过所述衬套，所述导杆的外周面与所述衬套的内周面滑动配合，所述导杆的顶端用于顶紧所述内锥面。

[0015] 通过上述技术方案，使所述推杆和所述导杆通过所述衬套和所述弹簧固定在所述导向孔内，使所述顶杆不会从所述导向孔内掉出，在对所述异形回转体零件进行径向定位时，通过所述滑块通过推动所述推杆的底端，将所述导杆的顶端推出所述导向孔并顶紧在所述内锥面上即可，而在将加工完毕的所述异形回转体零件从夹具上拆下时，还能通过所述弹簧使所述导杆的顶端自动缩回所述导向孔内，使拆卸过程更加方便。

[0016] 进一步的，各所述导向孔的轴线均与所述芯轴的轴线相交，并均与所述第一外锥面的母线垂直。

[0017] 进一步的，所述轴向限位部为周向间隔布置在所述第一外锥面上的三个定位销。

[0018] 进一步的，所述卡爪的数量为三个。

[0019] 进一步的，所述滑块的外周面上固定连接有键，所述中心孔的内表面上铣出有键槽，所述键槽沿所述芯轴的轴向延伸，所述键与所述键槽滑动配合。

[0020] 基于本发明所提供的一种异形回转体零件的机加工夹具，本发明还提供了一种异形回转体零件的机加工夹具的应用方法，所述方法包括以下步骤：

[0021] 步骤1：所述芯轴的顶端从异形回转体零件的底端穿入所述异形回转体零件的锥形通孔内，所述异形回转体零件的底端与所述轴向限位部贴合以实现所述异形回转体零件的轴向初定位，所述外锥面与所述锥形通孔间隙配合以实现所述异形回转体零件的径向初定位；

[0022] 步骤2：将所述横杆穿过两个所述腰型孔和两个所述通孔，旋入所述压紧螺杆，使所述横杆对称压紧所述异形回转体零件，使所述异形回转体零件的底端贴合并压紧在所述轴向限位部上，实现所述异形回转体零件的轴向定位；

[0023] 步骤3：继续旋入所述压紧螺栓，使所述滑块向所述芯轴的顶端移动，均匀推动各

所述卡爪在所述芯轴的径向上外移，将各所述卡爪的顶端顶紧在所述内锥面上，实现所述异形回转体零件的径向定位和内涨夹紧。

[0024] 通过上述三个步骤即可完成所述异形回转体零件的装夹，装夹方式方便简洁，解决了现有夹具对所述异形回转体零件装夹繁琐的问题。

[0025] 进一步的，对已径向定位和内涨夹紧的异形回转体零件进行拆卸时，包括以下步骤：

[0026] 步骤1：旋出所述压紧螺栓，使所述横杆松开所述异形回转体零件，并使所述滑块松开各所述卡爪，进使所述异形回转体零件的机加工夹具松开所述异形回转体零件；

[0027] 步骤2：将所述横杆从两个所述腰型孔和两个所述通孔中抽出，再将所述异形回转体零件从所述夹具上取下。

[0028] 通过上述两个步骤即可完成所述异形回转体零件的拆卸，拆卸方式方便简洁，解决了现有夹具对所述异形回转体零件拆卸繁琐的问题。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明的技术方案，下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 图1为本实施例中异形回转体零件的机加工夹具与异形回转体零件的装夹示意图；

[0031] 图2为图1的A-A展开图；

[0032] 图3为本实施例中异形回转体零件的机加工夹具的三维立体图；

[0033] 图4为本实施例中卡爪的结构示意图；

[0034] 图5为本实施例中异形回转体零件的立体图；

[0035] 图6为本实施例中滑块的俯视图；

[0036] 图7为本实施例中滑块的主视图；

[0037] 其中，1—芯轴、2—压紧螺栓、3—横杆、4—滑块、5—卡爪、6—异形回转体零件；

[0038] 11—轴向限位部、12—腰型孔、13—键槽；

[0039] 41—键；

[0040] 51—受压推杆、52—导杆、53—弹簧、54—衬套；

[0041] 61—通孔。

具体实施方式

[0042] 下面将结合本发明实施方式中的附图，对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0043] 如图1、图2所示，实施例提供了一种异形回转体零件的机加工夹具，包括芯轴1、压紧螺栓2、横杆3和滑块4；

[0044] 所述芯轴1的顶端从异形回转体零件6的底端穿入所述异形回转体零件6的锥形通孔内，所述芯轴1的顶端设置有与所述锥形通孔的内锥面间隙配合的第一外锥面，所述芯轴1的顶端中心设置有圆柱孔；所述滑块4设置于所述圆柱孔内并能够在所述圆柱孔内沿所述

芯轴1的轴向往复运动；

[0045] 如图1、图2和图5所示，所述第一外锥面上对称开设有连通所述圆柱孔的两个腰型孔12，两个所述腰型孔12分别与所述异形回转体零件6的侧面上对称开设的两个通孔61相配合，所述横杆3穿过两个所述腰型孔12和两个所述通孔61，使所述异形回转体零件6能够沿所述轴向往复滑动，所述第一外锥面上设置有用于贴合所述异形回转体零件6底端的轴向限位部11；

[0046] 至少三个卡爪5绕所述芯轴1的第一外锥面均匀分布，所述卡爪5的底端均穿过所述第一外锥面进入所述圆柱孔内与所述滑块4的顶端滑动配合，使所述滑块4通过向所述芯轴1的顶端移动，均匀推动各所述卡爪5在所述芯轴的径向上外移；

[0047] 其中，所述卡爪的数量可以按实际要求进行设置，至少需要设置三个，使至少三个所述卡爪5在所述芯轴的径向上外移，以顶紧所述异形回转体零件6的内锥面，实现多点定心，以完成所述异形回转体零件6的径向定位，在本实施例中，所述卡爪的数量为三个。

[0048] 所述压紧螺栓2的底端从所述圆柱孔的孔口穿入，穿过所述滑块4并与所述横杆3接触；

[0049] 通过旋入所述压紧螺杆2可以使所述压紧螺栓2的底端推动所述横杆3，进而推动所述异形回转体零件6，以将所述异形回转体零件6的底端贴合并压紧在所述轴向限位部11上，完成对所述异形回转体零件轴向定位，并带动所述滑块4向所述芯轴1的顶端滑动，将各所述卡爪5的顶端顶紧在所述内锥面上，完成对所述异形回转体零件径向定位；

[0050] 通过旋出所述压紧螺杆2可以松开所述横杆3，并推动所述滑块4向所述芯轴1的底端滑动以松开各所述卡爪5。

[0051] 其中，所述卡爪5可以呈多种结构样式，例如但不限于，在本实施例中，所述卡爪5为顶杆，在所述芯轴1上对应每个所述顶杆均设置有一个导向孔，多个所述导向孔在所述第一外锥面上周向均匀分布，并均贯穿至所述圆柱孔，所述顶杆的外周面与所述导向孔的内侧面滑动配合。

[0052] 如图2、图4所示，所述滑块4的顶端设置有用于与所述顶杆的底端滑动配合的第二外锥面；各所述顶杆的两端均为球形端面。

[0053] 如图2、图4所示，所述顶杆包括受压推杆51、导杆52、弹簧53和衬套54，所述受压推杆51的底端与所述滑块4的顶端的所述第二外锥面接触，所述衬套54的外周面与所述导向孔的内面表固定连接，所述弹簧53的顶端固定连接在所述衬套54的底端，所述弹簧53的底端固定连接在所述受压推杆51的顶端，所述导杆52的底端与所述受压推杆51的顶端面固定连接，所述导杆52穿入所述弹簧53内，并穿过所述衬套54，所述导杆52的外周面与所述衬套54的内周面滑动配合，所述导杆52的顶端用于顶紧所述锥形通孔，在本实施例中，所述导杆52的顶端与所述受压推杆51的底端均为球形端面。

[0054] 如图2、图3和图4所示，各所述导向孔的轴线均与所述芯轴1的轴线相交，并均与所述第一外锥面的母线垂直。

[0055] 如图3所示，所述轴向限位部11为周向间隔布置在所述第一外锥面上的三个定位销；利用三点定位原理，用三个所述定位销构成底部三点将所述异形回转体零件6的底端定位支撑，故通过所述横杆3将所述异形回转体零件6的底端贴合并压紧在三个所述定位销上，即可实现对所述异形回转体零件6的轴向定位。

[0056] 如图3、图6和图7所示，所述滑块4的外周面上固定连接有键41，如图1和图3所示，所述中心孔的内表面上铣出有键槽13，所述键槽13沿所述芯轴的轴向延伸，所述键41与所述键槽13滑动配合，即可实现所述滑块4设置于所述圆柱孔内并能够在所述圆柱孔内沿所述芯轴1的轴向往复运动的功能。

[0057] 基于本实施例提供的一种异形回转体零件的机加工夹具，本实施例还提供了该异形回转体零件的机加工夹具的应用方法，包括装夹方法和拆卸方法

[0058] 其中，所述装夹方法包括以下步骤：

[0059] 步骤1：所述芯轴1的顶端从所述异形回转体零件6的底端穿入所述异形回转体零件6的锥形通孔内，所述异形回转体零件6的底端与所述轴向限位部11(在本实施例中，即三个所述定位销)贴合以实现所述异形回转体零件6的轴向初定位，所述外锥面与所述锥形通孔间隙配合以实现所述异形回转体零件6的径向初定位；

[0060] 步骤2：将所述横杆3穿过两个所述腰型孔12和两个所述通孔61，旋入所述压紧螺杆2，使所述横杆3对称压紧所述异形回转体零件6，使所述异形回转体零件6的底端贴合并压紧在所述轴向限位部11上，实现所述异形回转体零件6的轴向定位；

[0061] 步骤3：继续旋入所述压紧螺栓2，使所述滑块4向所述芯轴的顶端滑动，均匀推动各所述卡爪5在所述芯轴1的径向上外移，将各所述卡爪5的顶端顶紧在所述内锥面上；实现所述异形回转体零件6的径向定位和内涨夹紧。

[0062] 在本实施例中上述步骤3也可以叙述为，继续旋入所述压紧螺栓2，使所述滑块4向所述芯轴的顶端滑动，均匀推动各所述受压推杆51的底端，进而在所述导向孔的导向下，推动所述导杆52在所述芯轴1的径向上外移，将各所述导杆52的顶端顶紧在所述内锥面上；实现所述异形回转体零件6的径向定位和内涨夹紧。

[0063] 在所述异形回转体零件6轴向定位、径向定位和内涨夹紧均完成后，即可对所述异形回转体零件6的顶端面进行加工。

[0064] 其中，所述拆卸方法包括以下步骤：

[0065] 步骤1：旋出所述压紧螺栓2，使所述横杆3松开所述异形回转体零件6，并使所述滑块4松开各所述卡爪5；进使所述异形回转体零件的机加工夹具松开所述异形回转体零件6；

[0066] 在本实施例中上述步骤1也可以叙述为，旋出所述压紧螺栓2，使所述横杆3松开所述异形回转体零件6，并使所述滑块4松开各所述受压推杆51，使所述导杆52在所述弹簧53的收缩下自动缩回所述导向孔内；进使所述异形回转体零件的机加工夹具松开所述异形回转体零件6；

[0067] 步骤2：将所述横杆3从两个所述腰型孔12和两个所述通孔61中抽出，再将所述异形回转体零件6从所述夹具上取下。

[0068] 通过本实施例所提供一种异形回转体零件的机加工夹具及应用方法，至少具有如下技术效果或优点：

[0069] 1、通过对所述异形回转体零件6的精确轴向定位和径向定位，解决了在所述异形回转体零件6毛坯一致性差的情况下，会造成所述异形回转体零件6装夹后轴向偏差较大，零件加工精度无法保证的问题。

[0070] 2、减小了工装体积，解决因夹具工装体积大，造成数控车床主轴无法高速旋转的问题。

[0071] 3、简化夹具的装夹与拆卸方式，使所述异形回转体零件6装夹拆卸更加方便，提高了工作效率。

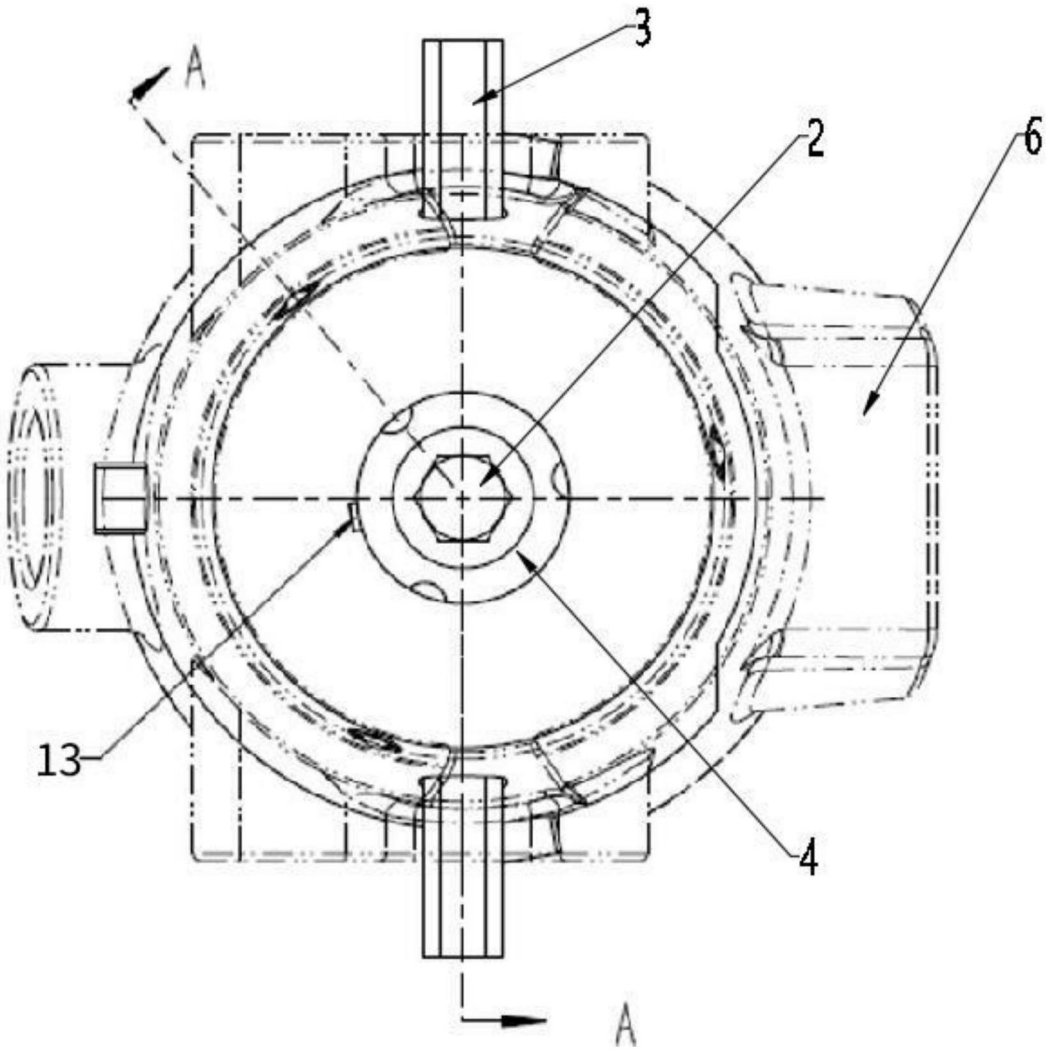


图1

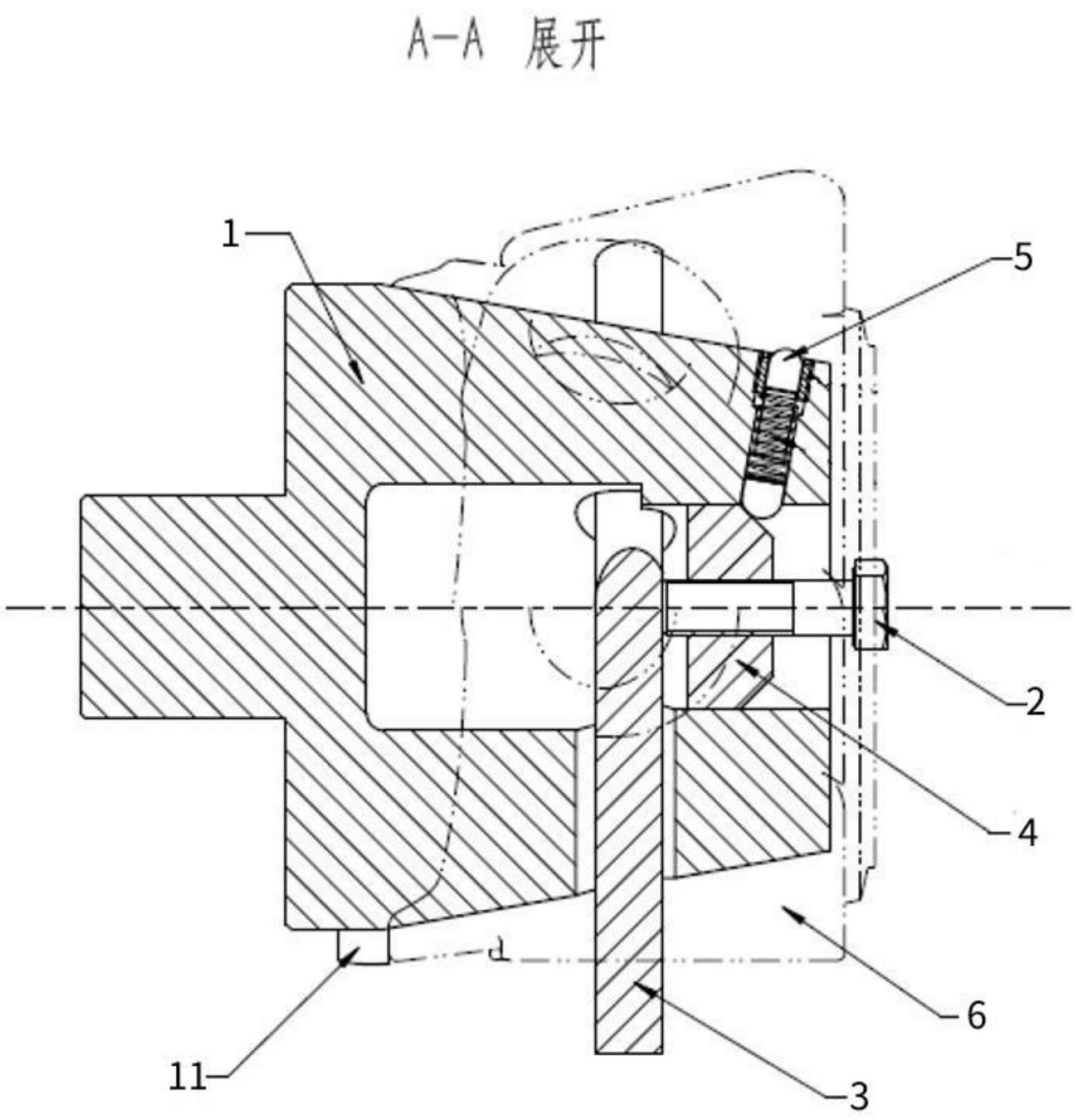


图2

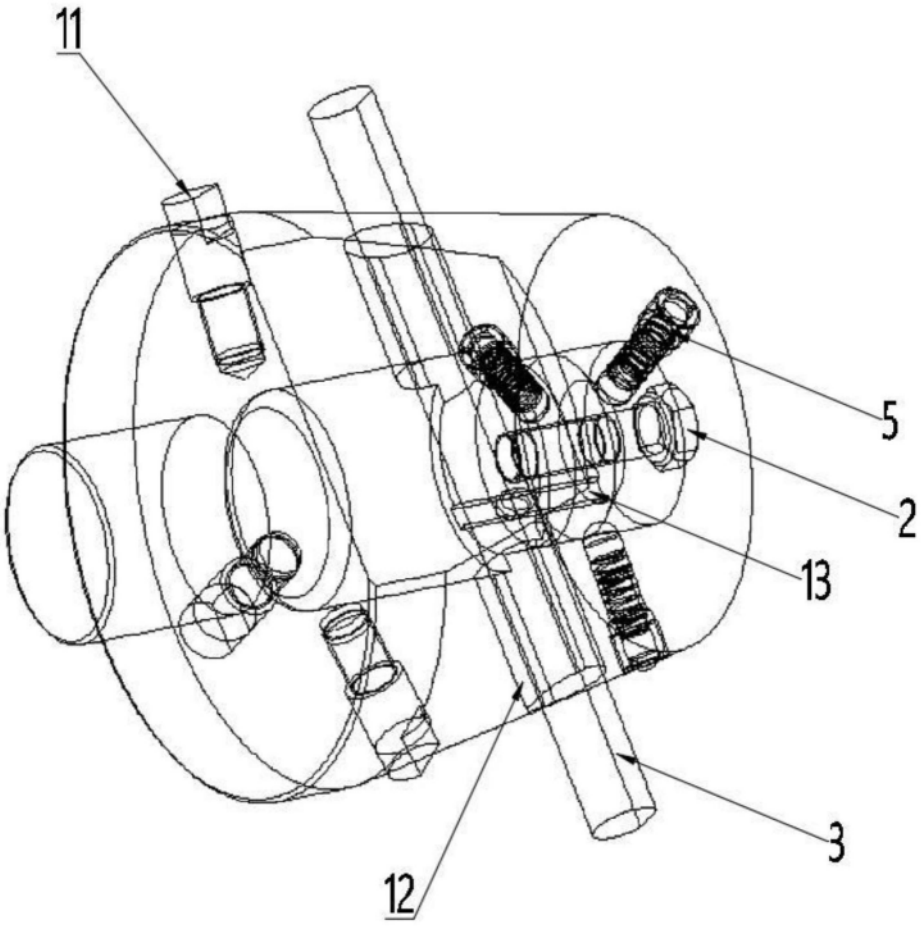


图3

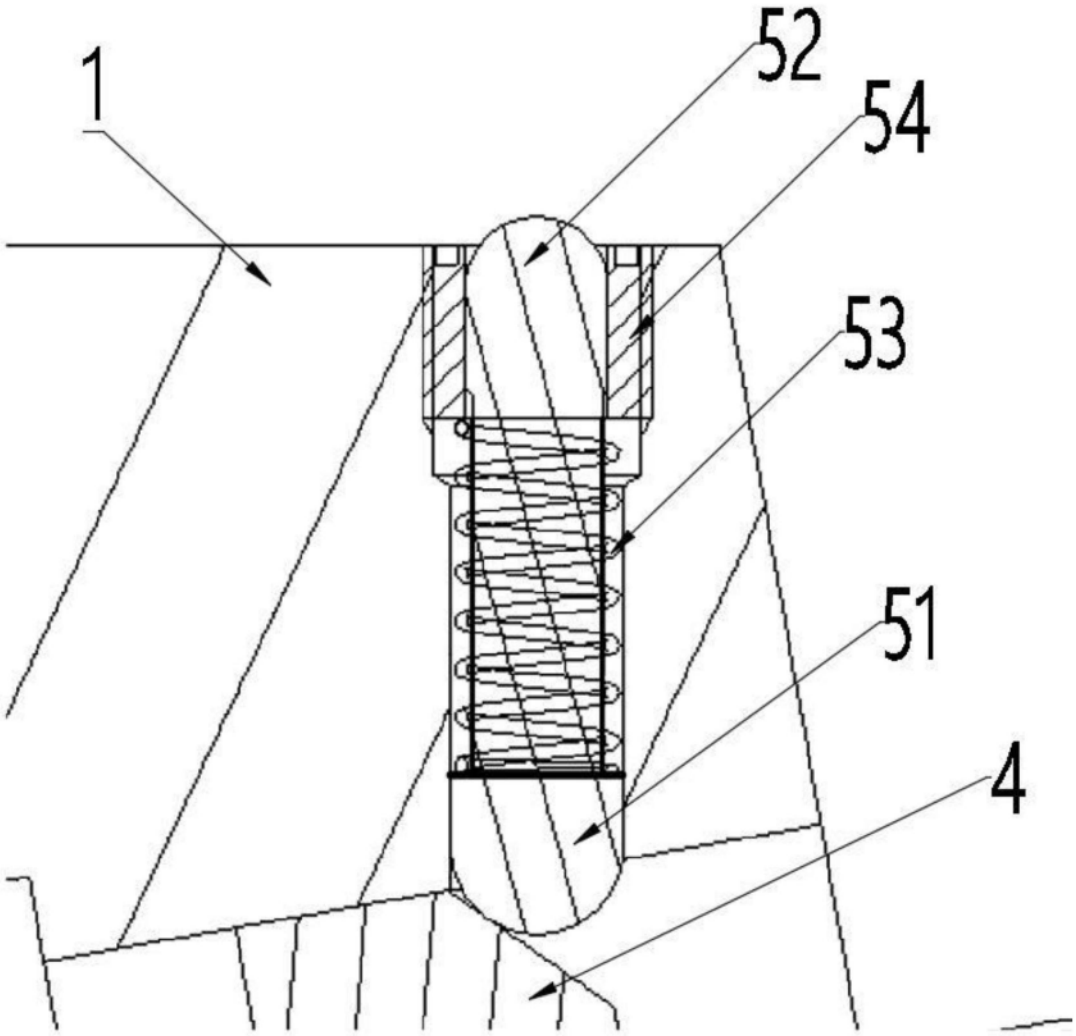


图4

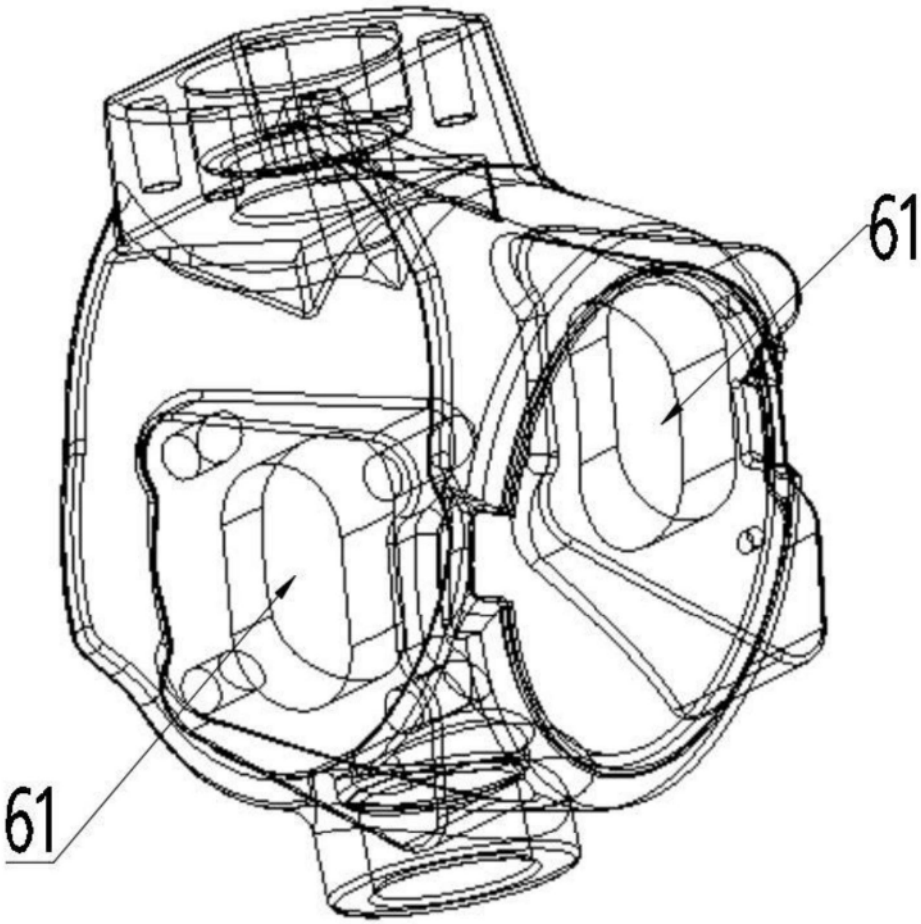


图5

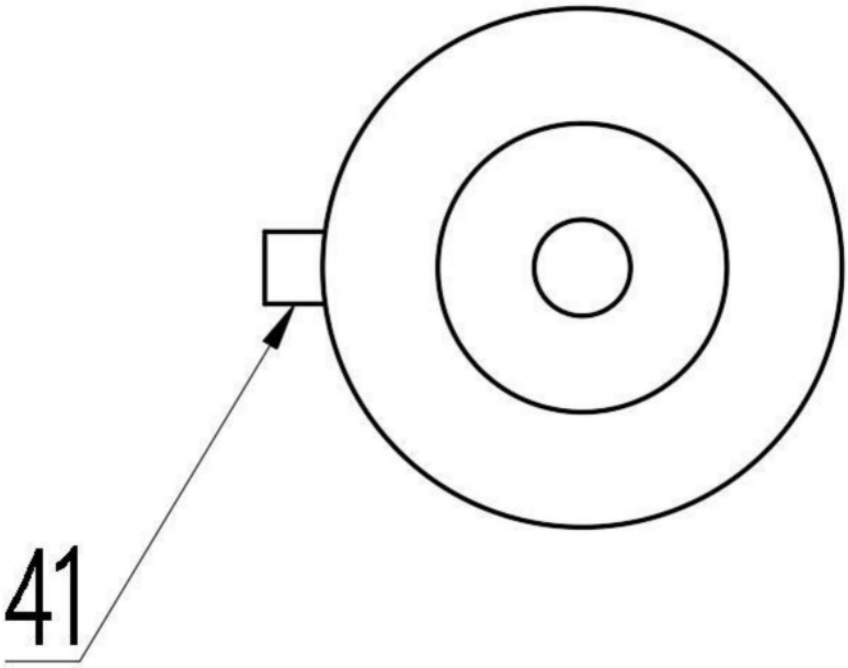


图6

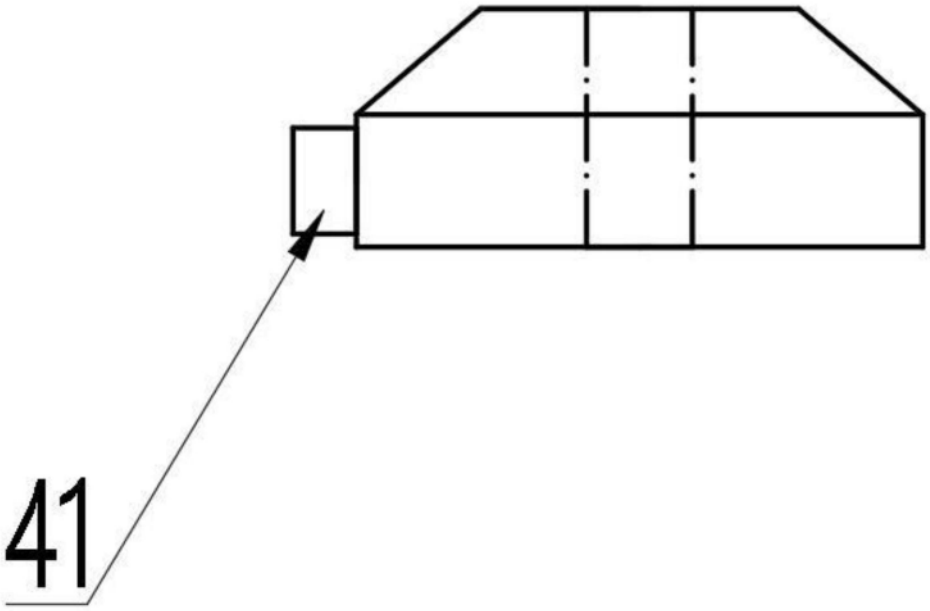


图7