(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115971918 A
(43)申请公布日 2023.04.18

(21)申请号 202211490025.5

(22)申请日 2022.11.25

(71)申请人 江南工业集团有限公司
地址 411207 湖南省湘潭市雨湖区楠竹山镇

(72)发明人 李崇华 李秋芬 吴松延 丁洵 周阳 王敏辉 王俊

(74)专利代理机构 长沙大珂知识产权代理事务所(普通合伙) 43236
专利代理师 胡习

(51)Int.Cl.
B23Q 3/06(2006.01)

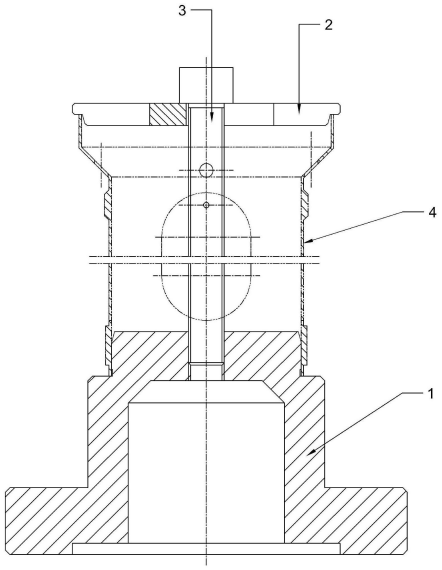
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种薄壁壳体多孔加工工装夹具及加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种薄壁壳体多孔加工工装夹具及加工方法,夹具包括芯轴底座、压盖、螺栓及薄壁壳体;芯轴底座同轴安装于机床回转工作台上,芯轴底座的顶部开设有螺纹孔;薄壁壳体套设于芯轴底座的上端外侧,薄壁壳体开设有上下端贯通的中心内孔;薄壁壳体的上端开口内套设有压盖,压盖上开设有一与外部贯通的轴心槽孔;螺栓穿设过压盖的轴心槽孔、薄壁壳体的中心内孔直至螺栓下端螺纹拧入芯轴底座的螺纹孔内,螺栓的头部端面紧固压接在压盖上将薄壁壳体紧密固定于芯轴底座上。本发明提供的一种薄壁壳体多孔加工工装夹具及加工方法,装夹方便快捷;整个加工过程只需一次装夹,减少了基准的变换给加工精度带来的误差。



CN 115971918 A

1.一种薄壁壳体多孔加工工装夹具及加工方法，包括芯轴底座(1)、压盖(2)、螺栓(3)及薄壁壳体(4)；其特征在于，所述芯轴底座(1)同轴安装于机床回转工作台上，所述芯轴底座(1)的顶部开设有螺纹孔(14)；所述薄壁壳体(4)套设于芯轴底座(1)的上端外侧，所述薄壁壳体(4)开设有上下端贯通的中心内孔；所述薄壁壳体(4)的上端开口内套设有压盖(2)，所述压盖(2)为十字形圆盘盖状，所述压盖(2)上开设有一与外部贯通的轴心槽孔(22)；所述螺栓(3)穿设过压盖(2)的轴心槽孔(22)、薄壁壳体(4)的中心内孔直至螺栓(3)下端螺纹拧入芯轴底座(1)的螺纹孔(14)内，所述螺栓(3)的头部端面紧固压接在所述压盖(2)上将薄壁壳体(4)紧密固定于芯轴底座(1)上。

2.根据权利要求1所述的薄壁壳体多孔加工工装夹具，其特征在于，所述芯轴底座(1)为空心阶梯轴结构，所述空心阶梯轴结构是由外径依次减小的下段大凸缘(11)、中段过渡支撑圆柱(12)和上段芯轴小圆柱(13)构成；所述大凸缘(11)底面为定位基准面且下段大凸缘(11)安装于机床回转工作台上；所述芯轴小圆柱(13)的中心开设有螺纹孔(14)；所述薄壁壳体(4)通过其中心内孔匹配套设于芯轴小圆柱(13)的圆柱面上。

3.根据权利要求2所述的薄壁壳体多孔加工工装夹具，其特征在于，所述芯轴小圆柱(13)的圆柱面与大凸缘(11)底面相互垂直，芯轴小圆柱(13)的轴肩端面与大凸缘(11)底面相互平行。

4.根据权利要求2所述的薄壁壳体多孔加工工装夹具，其特征在于，所述大凸缘(11)的底面开设有大沉孔。

5.根据权利要求1所述的薄壁壳体多孔加工工装夹具，其特征在于，所述压盖(2)的外圆上段为圆柱面、下段为圆锥面，所述压盖(2)的圆柱面外径大于其圆锥面外径，形成凸缘(21)；所述压盖(2)的凸缘(21)盖设于薄壁壳体(4)的上端开口上。

6.一种如权利要求1-5任一项所述的薄壁壳体多孔加工工装夹具的加工方法，其特征在于，包括以下步骤，

S1：首次装夹时，将芯轴底座(1)安装在机床的回转工作台上，使芯轴底座(1)与回转工作台同轴；把薄壁壳体(4)套入芯轴底座(1)的芯轴小圆柱(13)中，轻轻转动使薄壁壳体(4)装配到位，薄壁壳体(4)底面与芯轴小圆柱(13)的轴肩端面贴合；接着把压盖(2)盖设在薄壁壳体(4)的上端上，然后把螺栓(3)依次穿设过压盖(2)的轴心槽孔(22)、薄壁壳体(4)的中心内孔直至螺栓(3)的下端螺纹拧入芯轴底座(1)的螺纹孔(14)内，旋紧螺栓(3)使薄壁壳体(4)固紧在芯轴底座(1)上；

S2：五轴卧式加工中心上进行加工；当薄壁壳体(4)装夹好后，调整装在机床主轴上的刀具位置加工薄壁壳体(4)的3个径向均布腰形槽c孔；当第一个腰形槽c孔加工好后，工作台绕其中心轴旋转120°加工第二个孔，依次加工第三个孔；

S3：当腰形槽c孔加工完后，更换刀具，调整刀具位置加工薄壁壳体(4)的4个均布径向b孔；当第一个径向b孔加工好后，工作台绕其中心轴旋转90°加工第二个孔，依次加工第三个孔、第四个孔；

S4：当所以径向孔都加工好后，工作台带着工装夹具及薄壁壳体(4)往主轴方向径向顺时针旋转90°加工薄壁壳体(4)的4个均布轴向a孔；更换刀具，按图纸要求调整刀具位置加工第一个a孔，当第一个a孔加工好后，工作台绕其中心轴旋转90°加工第二个孔，依次加工第三个孔、第四个孔；当所有轴向孔都加工好后，工作台带着工装夹具及薄壁壳体(4)径向

逆时针旋转90°回到起始位置；

S5：此时，所有孔加工完毕，旋松螺栓(3)到合适位置但不脱离芯轴底座(1)，这时从侧面抽出压盖(2)，快速把薄壁壳体(4)从上取出。当第二次装夹薄壁壳体时，先把薄壁壳体从上套入到芯轴底座(1)的芯轴小圆柱(13)上，把压盖(2)从轴心槽孔(22)处侧面插入盖在薄壁壳体(4)上端，旋紧螺栓(3)，即可快速安装；依次重复以上步骤，可实现批量生产。

一种薄壁壳体多孔加工工装夹具及加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种工装夹具，尤其涉及一种薄壁壳体多孔加工工装夹具及加工方法。

背景技术

[0002] 通常所说的壳体是一个类似薄壁的容器或薄管件，加工时所需切削力较小。为满足装配使用要求，其上加工有各种大小不同的轴向或径向圆孔或腰形孔等。传统的加工方法是在铣床或钻床上分多工序多工步加工完成。但当各孔加工尺寸精度或位置精度要求较高时，传统的加工方法需要装夹多次，基准的变换可能会给加工精度带来的误差，难以保证产品质量，废品率不低；更换薄壁壳体时装夹速度慢，生产效率有待提高，加工效率低。

发明内容

[0003] 有鉴于此，本发明提出了一种薄壁壳体多孔加工工装夹具及加工方法。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采用了如下技术方案：

[0005] 一种薄壁壳体多孔加工工装夹具及加工方法，包括芯轴底座、压盖、螺栓及薄壁壳体；所述芯轴底座同轴安装于机床回转工作台上，所述芯轴底座的顶部开设有螺纹孔；所述薄壁壳体套设于芯轴底座的上端外侧，所述薄壁壳体开设有上下端贯通的中心内孔；所述薄壁壳体的上端开口内套设有压盖，所述压盖为十字形圆盘盖状，所述压盖上开设有一与外部贯通的轴心槽孔；所述螺栓穿设过压盖的轴心槽孔、薄壁壳体的中心内孔直至螺栓下端螺纹拧入芯轴底座的螺纹孔内，所述螺栓的头部端面紧固压接在所述压盖上将薄壁壳体紧密固定于芯轴底座上。

[0006] 优选的，所述芯轴底座为空心阶梯轴结构，所述空心阶梯轴结构是由外径依次减小的下段大凸缘、中段过渡支撑圆柱和上段芯轴小圆柱构成；所述大凸缘底面为定位基准面且下段大凸缘安装于机床回转工作台上；所述芯轴小圆柱的中心开设有螺纹孔；所述薄壁壳体通过其中心内孔匹配套设于芯轴小圆柱的圆柱面上。

[0007] 优选的，所述芯轴小圆柱的圆柱面与大凸缘底面相互垂直，芯轴小圆柱的轴肩端面与大凸缘底面相互平行。

[0008] 优选的，所述大凸缘的底面开设有大沉孔。

[0009] 优选的，所述压盖的外圆上段为圆柱面、下段为圆锥面，所述压盖的圆柱面外径大于其圆锥面外径，形成凸缘；所述压盖的凸缘盖设于薄壁壳体的上端开口上。

[0010] 本发明还提供了一种薄壁壳体多孔加工工装夹具的加工方法，包括以下步骤，

[0011] S1：首次装夹时，将芯轴底座安装在机床的回转工作台上，使芯轴底座与回转工作台同轴；把薄壁壳体套入芯轴底座的芯轴小圆柱中，轻轻转动使薄壁壳体装配到位，薄壁壳体底面与芯轴小圆柱的轴肩端面贴合；接着把压盖盖设在薄壁壳体的上端上，然后把螺栓依次穿设过压盖的轴心槽孔、薄壁壳体的中心内孔直至螺栓的下端螺纹拧入芯轴底座的螺纹孔内，旋紧螺栓使薄壁壳体固紧在芯轴底座上；

[0012] S2:五轴卧式加工中心上进行加工;当薄壁壳体装夹好后,调整装在机床主轴上的刀具位置加工薄壁壳体的3个径向均布腰形槽c孔;当第一个腰形槽c孔加工好后,工作台绕其中心轴旋转120°加工第二个孔,依次加工第三个孔;

[0013] S3:当腰形槽c孔加工完后,更换刀具,调整刀具位置加工薄壁壳体的4个均布径向b孔;当第一个径向b孔加工好后,工作台绕其中心轴旋转90°加工第二个孔,依次加工第三个孔、第四个孔;

[0014] S4:当所以径向孔都加工好后,工作台带着工装夹具及薄壁壳体往主轴方向径向顺时针旋转90°加工薄壁壳体的4个均布轴向a孔;更换刀具,按图纸要求调整刀具位置加工第一个a孔,当第一个a孔加工好后,工作台绕其中心轴旋转90°加工第二个孔,依次加工第三个孔、第四个孔;当所有轴向孔都加工好后,工作台带着工装夹具及薄壁壳体径向逆时针旋转90°回到起始位置;

[0015] S5:此时,所有孔加工完毕,旋松螺栓到合适位置但不脱离芯轴底座,这时从侧面抽出压盖,快速把薄壁壳体从上取出。当第二次装夹薄壁壳体时,先把薄壁壳体从上套入到芯轴底座的芯轴小圆柱上,把压盖从轴心槽孔处侧面插入盖在薄壁壳体上端,旋紧螺栓,即可快速安装;依次重复以上步骤,可实现批量生产。

[0016] 与现有的技术相比,本发明的有益效果是:

[0017] (1)提供了一种薄壁壳体多孔加工工装夹具及加工方法及加工方法,整个装置设计创新、装夹方便快捷,生产效率高,适用于批量生产;

[0018] (2)整个加工过程只需一次装夹,减少了基准的变换给加工精度带来的误差;装置各定位元件加工精度及装配精度设计合理、很好地保证了产品的加工质量。

附图说明

[0019] 图1为本发明的整体主视图;

[0020] 图2为本发明的芯轴底座的主视图;

[0021] 图3为本发明的压盖主视图;

[0022] 图4为本发明的压盖俯视图;

[0023] 图5为本发明的薄壁壳体结构示意图。

[0024] 图中:1、芯轴底座;11、大凸缘;12、过渡支撑圆柱;13、芯轴小圆柱;14、螺纹孔;2、压盖;21、凸缘;22、轴心槽孔;3、螺栓;4、薄壁壳体。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0026] 在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上;术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“前端”、“后端”、“头部”、“尾部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0027] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0028] 实施例：

[0029] 如图1-5所示，一种薄壁壳体多孔加工工装夹具及加工方法，该装置主要由芯轴底座1、压盖2、螺栓3及薄壁壳体4组成。芯轴底座1同轴安装在机床回转工作台上，薄壁壳体4的中心内孔间隙配合套装在芯轴底座1的芯轴小圆柱13上，压盖2的凸缘21盖设于薄壁壳体4的顶部开口上，螺栓3穿过压盖2的轴心槽孔、薄壁壳体4的中心内孔直至螺栓3下端旋入芯轴底座1的上端居中螺纹孔14中，螺栓3头部端面压住压盖2下移把薄壁壳体4固紧在芯轴底座1上。

[0030] 芯轴底座1为空心阶梯轴，芯轴底座1由下至上依次为外径逐渐减小的大凸缘11、过渡支撑圆柱12和芯轴小圆柱13。大端直径较大较薄为大凸缘11，大凸缘11底面作为整个装置的定位基准面加工精度高，供与工作台安装用。中间段为过渡支撑圆柱12。上段芯轴小圆柱13的圆柱面及轴肩端面作为薄壁壳体4的定位面，芯轴小圆柱13的圆柱面设计有对定位基准面的垂直度要求、轴肩端面对定位基准面的平行度要求，且尺寸加工精度较高。芯轴小圆柱13的圆柱面与薄壁壳体4内孔采用较小间隙配合来导正薄壁壳体4，可很好地保证薄壁壳体4各孔的加工精度。芯轴小圆柱13的轴肩处有退刀槽，可避免拐角处与壳体棱边发生干涉；芯轴小圆柱13的上端面与小圆柱面相交处棱边设计为修长倒角，以便薄壁壳体4装夹时快速导入。芯轴底座1的内孔为阶梯通孔。大凸缘11底面开设有直径较大高度较浅的大沉孔，可减少与机床回转工作台的接触面及使装夹更平稳，同时可减少接触面磨削加工范围，节约加工成本。过渡支撑圆柱12的中间较大圆孔为减重用。芯轴小圆柱13的顶部螺纹孔14为螺栓3压紧薄壁壳体4时连接用。

[0031] 压盖2为十字形圆盘盖状零件，为方便薄壁壳体4的锥面上4个轴向均布孔的加工，压盖2均布铣有4个缺口来避让刀具，其中一个缺口径向铣至轴心形成轴心槽孔22，轴心槽孔22尺寸略大于穿过该处螺栓直径。该缺口及轴心槽孔22的设计使装卸薄壁壳体4及压盖2时，螺栓3不必从底座取出，只需退出部分螺栓3长度足够压盖2从薄壁壳体4侧面抽出即可，节约了螺栓3旋入底座时对正的时间，提高了装夹速度。压盖2的外圆上段为圆柱面、下段为圆锥面，压盖2的圆柱面外径大于其圆锥面外径，形成凸缘21，这种设计方便压盖2下部快速插入薄壁壳体4实现自动导正。当拧紧螺栓3时，压盖2的凸缘21压住薄壁壳体4上端面使薄壁壳体4牢牢紧固在芯轴底座1上，由此实现了薄壁壳体4的装夹。

[0032] 如图5，薄壁壳体4中a为需加工的4个轴向均布孔，b为需加工的4个径向均布孔，c为需加工的3个径向均布腰形孔。

[0033] 本发明还提供了一种薄壁壳体多孔加工工装夹具的加工方法，包括以下步骤，

[0034] S1：首次装夹时，将芯轴底座1安装在机床的回转工作台上，使芯轴底座1与回转工作台同轴；把薄壁壳体4套入芯轴底座1的芯轴小圆柱13中，轻轻转动使薄壁壳体4装配到位，薄壁壳体4底面与芯轴小圆柱13的轴肩端面贴合；接着把压盖2盖设在薄壁壳体4的上端上，然后把螺栓3依次穿设过压盖2的轴心槽孔22、薄壁壳体4的中心内孔直至螺栓3的下端螺纹拧入芯轴底座1的螺纹孔14内，旋紧螺栓3使薄壁壳体4固紧在芯轴底座1上；

[0035] S2:五轴卧式加工中心上进行加工;当薄壁壳体4装夹好后,调整装在机床主轴上的刀具位置加工薄壁壳体4的3个径向均布腰形槽c孔;当第一个腰形槽c孔加工好后,工作台绕其中心轴旋转120°加工第二个孔,依次加工第三个孔;

[0036] S3:当腰形槽c孔加工完后,更换刀具,调整刀具位置加工薄壁壳体4的4个均布径向b孔;当第一个径向b孔加工好后,工作台绕其中心轴旋转90°加工第二个孔,依次加工第三个孔、第四个孔;

[0037] S4:当所以径向孔都加工好后,工作台带着工装夹具及薄壁壳体4往主轴方向径向顺时针旋转90°加工薄壁壳体4的4个均布轴向a孔;更换刀具,按图纸要求调整刀具位置加工第一个a孔,当第一个a孔加工好后,工作台绕其中心轴旋转90°加工第二个孔,依次加工第三个孔、第四个孔;当所有轴向孔都加工好后,工作台带着工装夹具及薄壁壳体4径向逆时针旋转90°回到起始位置;

[0038] S5:此时,所有孔加工完毕,旋松螺栓3到合适位置但不脱离芯轴底座1,这时从侧面抽出压盖2,快速把薄壁壳体4从上取出。当第二次装夹薄壁壳体时,先把薄壁壳体从上套入到芯轴底座1的芯轴小圆柱13上,把压盖2从轴心槽孔22处侧面插入盖在薄壁壳体4上端,旋紧螺栓3,即可快速安装;依次重复以上步骤,可实现批量生产。

[0039] 以上,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

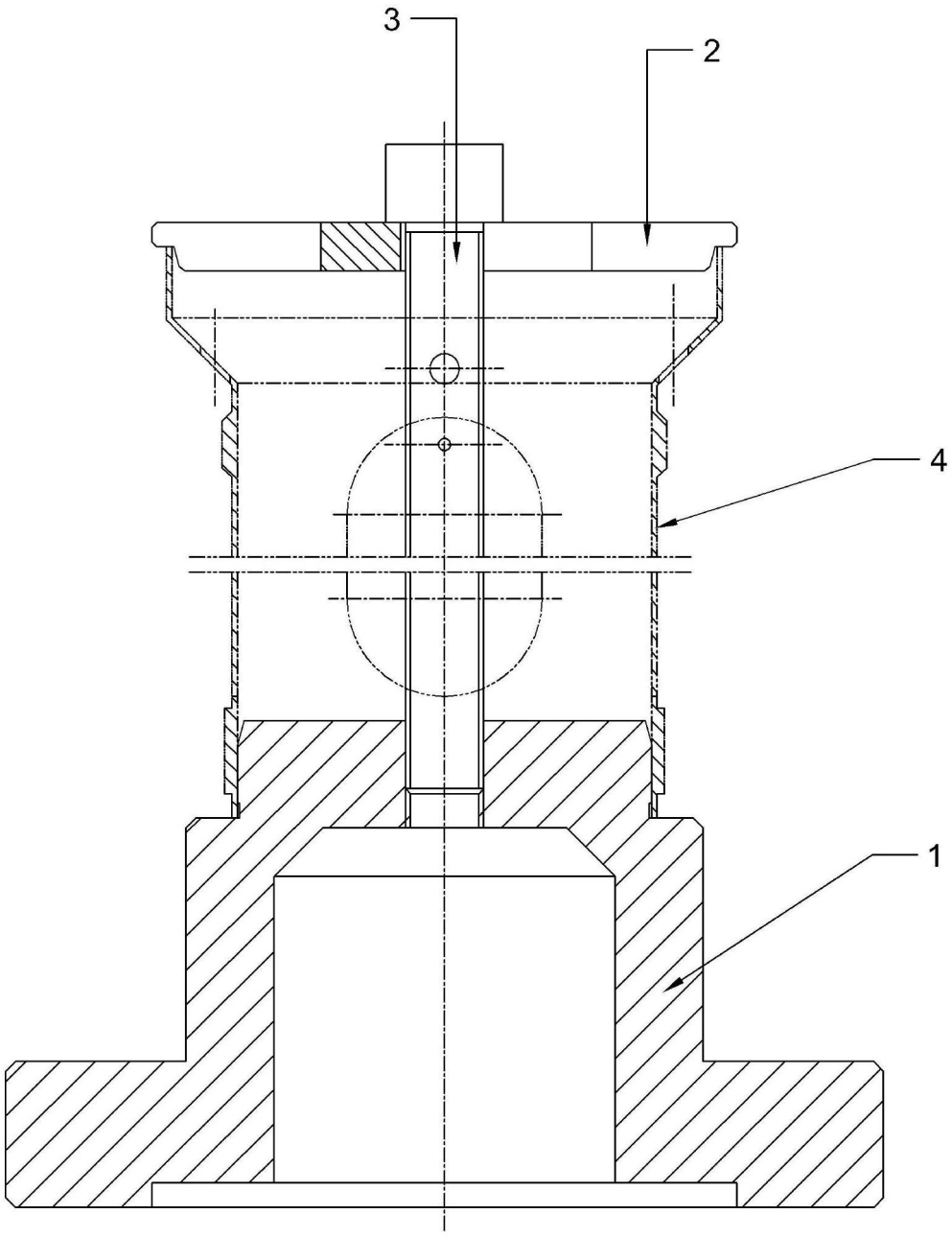


图1

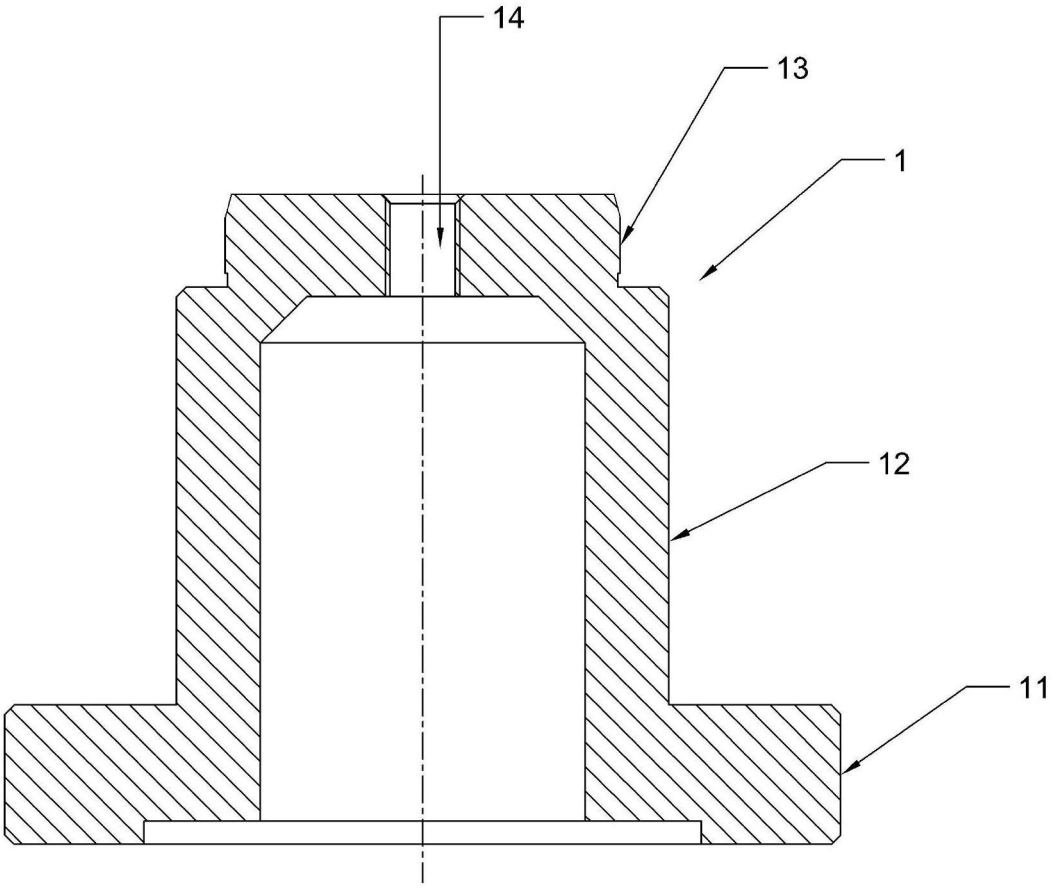


图2

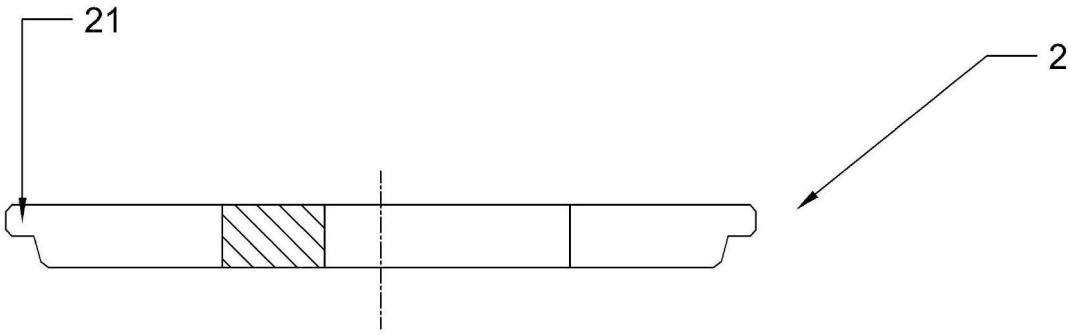


图3

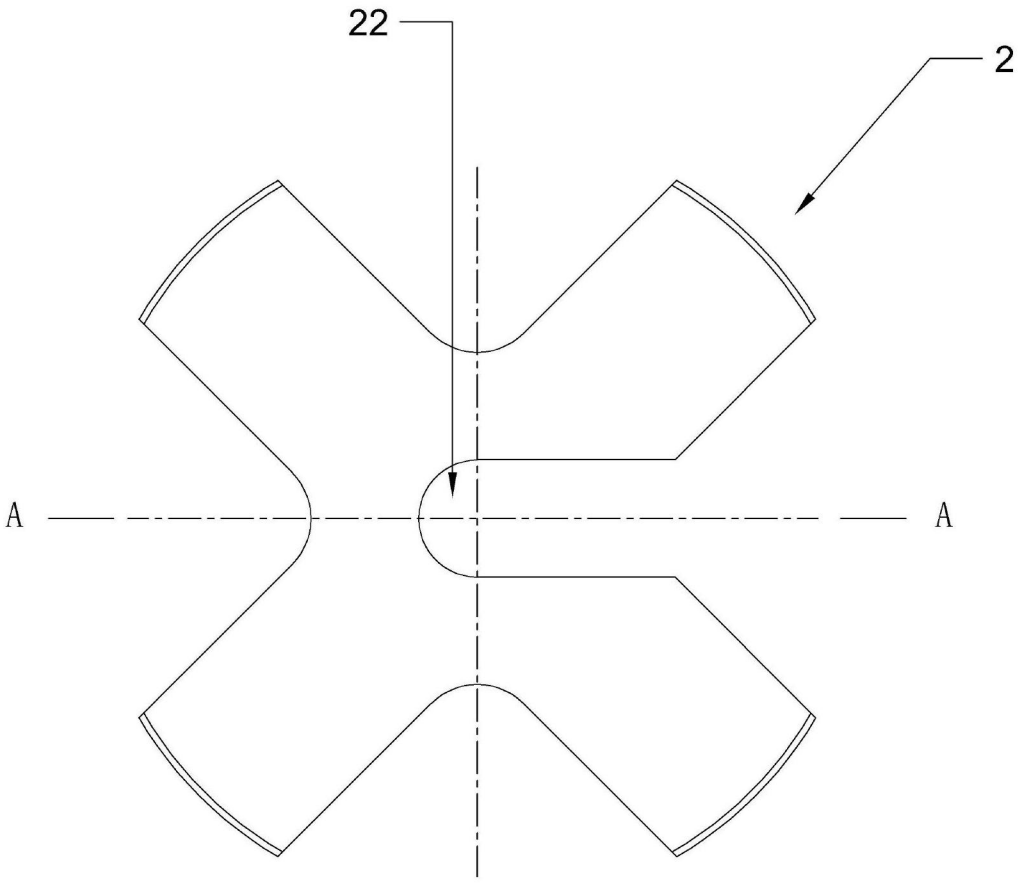


图4

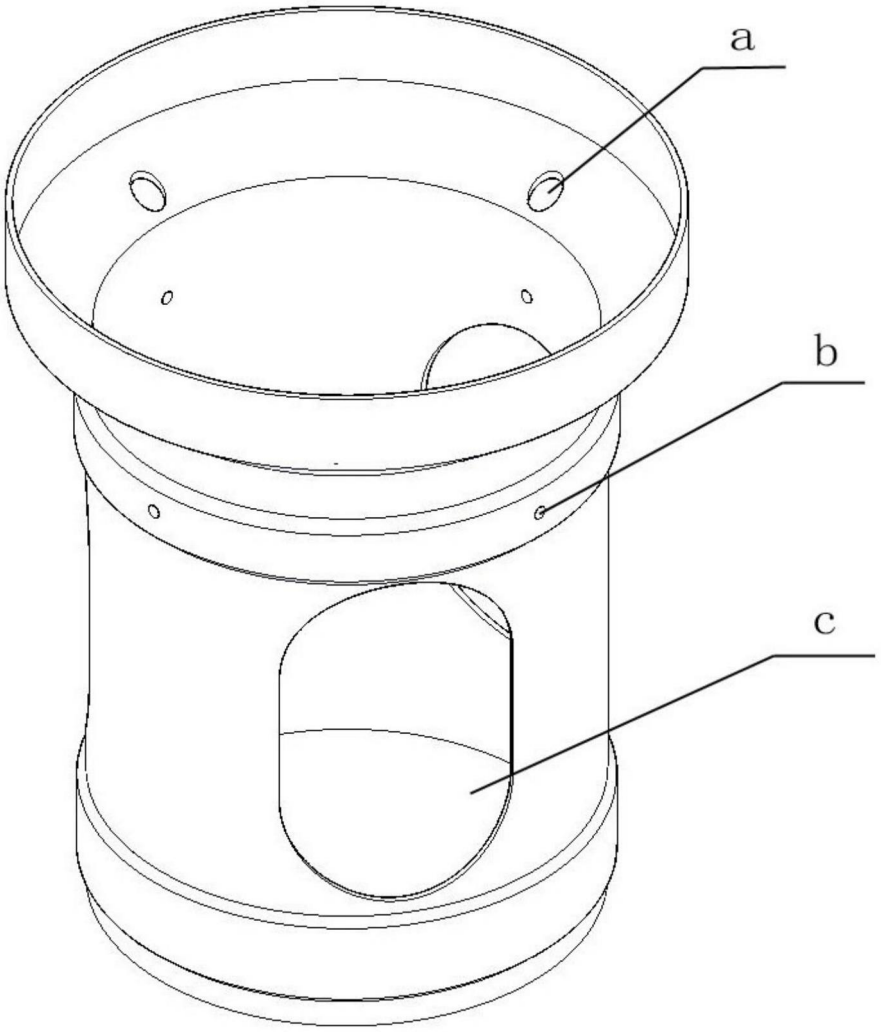


图5