



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110625407 B

(45) 授权公告日 2021.05.04

(21) 申请号 201810642479.7

CN 201324955 Y, 2009.10.14

(22) 申请日 2018.06.21

GB 1343928 A, 1974.01.16

CN 2868538 Y, 2007.02.14

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110625407 A

审查员 陈婵

(43) 申请公布日 2019.12.31

(73) 专利权人 航天科工惯性技术有限公司

地址 100074 北京市丰台区海鹰路1号院2号楼3层

(72) 发明人 刘胤 张德玉 于震 于鲁萍

刘军 王砾晟 侯为康

(51) Int. Cl.

B23Q 3/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104057323 A, 2014.09.24

CN 104551780 A, 2015.04.29

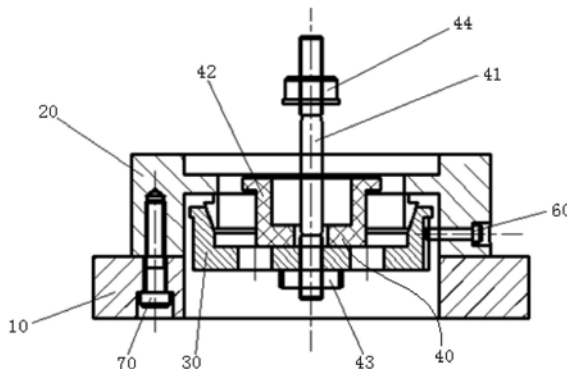
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

用于空心回转件的自动定心夹紧装置

(57) 摘要

本发明提供了一种用于空心回转件的自动定心夹紧装置,该自动定心夹紧装置包括基座、定心组件、夹紧组件、固定组件和挡杆,定心组件包括定心基体和圆周外锥体,圆周外锥体具有内孔,定心组件通过内孔与空心回转件的外圆周面相配合,夹紧组件包括夹紧基体和圆周内锥体,圆周内锥体与圆周外锥体相配合以夹紧固定空心回转件的外圆周面,固定组件包括固定杆件和压紧头,压紧头用于夹紧固定空心回转件的端面以限制空心回转件沿空心回转件的轴线方向的移动,挡杆与空心回转件相配合以限制空心回转件绕空心回转件的轴线方向的转动。应用本发明的技术方案,以解决现有技术中产品定位找正装夹耗费时间长、加工效率低的技术问题。



1. 一种用于空心回转件的自动定心夹紧装置,其特征在于,所述自动定心夹紧装置包括:

基座(10);

定心组件(20),所述定心组件(20)包括定心基体(21)和圆周外锥体(22),所述定心基体(21)分别与所述基座(10)和所述圆周外锥体(22)连接,所述圆周外锥体(22)具有内孔,所述定心组件(20)通过所述内孔与空心回转件的外圆周面相配合;

夹紧组件(30),所述夹紧组件(30)包括夹紧基体(31)和圆周内锥体(32),所述圆周内锥体(32)与所述圆周外锥体(22)相配合以夹紧固定所述空心回转件的外圆周面;

固定组件(40),所述固定组件(40)包括固定杆件(41)和压紧头(42),所述固定杆件(41)设置在所述夹紧基体(31)上,所述压紧头(42)可移动地设置在所述固定杆件(41)上,所述固定杆件(41)穿设在所述空心回转件内,所述压紧头(42)用于夹紧固定所述空心回转件的端面以限制所述空心回转件沿所述空心回转件的轴线方向的移动;

挡杆(50),所述挡杆(50)设置在所述定心基体(21)上,所述挡杆(50)与所述空心回转件相配合以限制所述空心回转件绕所述空心回转件的轴线方向的转动。

2. 根据权利要求1所述的自动定心夹紧装置,其特征在于,所述圆周外锥体(22)具有多个切槽(221),多个所述切槽(221)沿着所述圆周外锥体(22)的周向均匀分布。

3. 根据权利要求1或2所述的自动定心夹紧装置,其特征在于,所述自动定心夹紧装置还包括导向件(60),所述导向件(60)沿所述圆周外锥体(22)的径向方向设置在所述定心基体(21)上;所述夹紧组件(30)具有导向槽(30a),所述导向槽(30a)沿所述圆周内锥体(32)的轴线方向设置在所述夹紧组件(30)的外周面上,所述导向件(60)与所述导向槽(30a)相配合安装。

4. 根据权利要求3所述的自动定心夹紧装置,其特征在于,所述自动定心夹紧装置包括多个所述导向件(60),多个所述导向件(60)沿所述定心基体(21)的周向均匀间隔设置;所述夹紧组件(30)具有多个所述导向槽(30a),多个所述导向槽(30a)沿所述夹紧组件(30)的周向均匀间隔设置,多个所述导向件(60)与多个所述导向槽(30a)一一对应设置。

5. 根据权利要求4所述的自动定心夹紧装置,其特征在于,所述夹紧组件(30)还包括多个限位部(33),多个所述限位部(33)与多个所述导向槽(30a)一一对应设置,所述限位部(33)用于对所述导向件(60)沿着所述导向槽(30a)的移动进行限位。

6. 根据权利要求1所述的自动定心夹紧装置,其特征在于,所述夹紧组件(30)具有多个减重孔(30b),多个所述减重孔(30b)均匀间隔设置在所述夹紧基体(31)上。

7. 根据权利要求1所述的自动定心夹紧装置,其特征在于,所述固定杆件(41)为双头螺柱,所述双头螺柱的一端设置在所述夹紧基体(31)上,所述压紧头(42)设置在双头螺柱的另一端,所述压紧头(42)用于压紧固定所述空心回转件的端面。

8. 根据权利要求7所述的自动定心夹紧装置,其特征在于,所述固定组件(40)还包括第一螺母(43)和第二螺母(44),所述第一螺母(43)与所述双头螺柱的一端相配合以将所述双头螺柱的一端固定设置在所述夹紧基体(31)上,所述第二螺母(44)与所述双头螺柱的另一端相配合以使所述压紧头(42)压紧固定所述空心回转件的端面。

9. 根据权利要求1所述的自动定心夹紧装置,其特征在于,所述定心组件(20)和所述夹紧组件(30)的材料均为黄铜。

10. 根据权利要求1所述的自动定心夹紧装置,其特征在于,所述自动定心夹紧装置还包括多个紧固螺钉(70),多个紧固螺钉(70)沿所述基座(10)的周向均匀分布,所述基座(10)通过多个所述紧固螺钉(70)与所述定心基体(21)固定连接。

## 用于空心回转件的自动定心夹紧装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及精密机械加工技术领域,尤其涉及一种用于空心回转件的自动定心夹紧装置。

### 背景技术

[0002] 在机械加工领域,零件加工之前必须安放在夹具中,使其得到一个正确的位置和方向,并使其在加工过程中虽然受到切削力及其他外力的影响,仍能保证正确位置和方向。将工件在机床上或夹具中定位、夹紧的过程称为装夹。装夹又细分为定位和夹紧,其中定位是指确定工件在机床上或夹具中有正确位置的过程;夹紧是指工件定位后将其固定,使其在加工过程中保持定位位置不变的操作。现有技术中常用的定位方法主要有以工件平面为定位基准的定位方法、以工件外圆柱面为定位基准的定位方法、以工件圆孔为定位基准的定位方法等。其中以工件外圆柱面为定位基准时,常将外圆柱装在圆孔、半圆孔、V形块或定心夹紧机构(如三爪卡盘等)中。此外,在工件装夹过程中,需考虑到该工件的生产批量的大小,小批量产品允许单件定位找正装夹,而大批量产品若仍使用定位找正装夹进行零件的定位装夹时,则会极大地延长机床非切削时间,降低产品的加工效率。

### 发明内容

[0003] 本发明提供了一种用于空心回转件的自动定心夹紧装置,能够解决现有技术中产品定位找正装夹耗时长、加工效率低的技术问题。

[0004] 本发明提供了一种用于空心回转件的自动定心夹紧装置,自动定心夹紧装置包括:基座;定心组件,定心组件包括定心基体和圆周外锥体,定心基体分别与基座和圆周外锥体连接,圆周外锥体具有内孔,定心组件通过内孔与空心回转件的外圆周面相配合;夹紧组件,夹紧组件包括夹紧基体和圆周内锥体,圆周内锥体与圆周外锥体相配合以夹紧固定空心回转件的外圆周面;固定组件,固定组件包括固定杆件和压紧头,固定杆件设置在夹紧基体上,压紧头可移动地设置在固定杆件上,固定杆件穿设在空心回转件内,压紧头用于夹紧固定空心回转件的端面以限制空心回转件沿空心回转件的轴线方向的移动;挡杆,挡杆设置在定心基体上,挡杆与空心回转件相配合以限制空心回转件绕空心回转件的轴线方向的转动。

[0005] 进一步地,圆周外锥体具有多个切槽,多个切槽沿着圆周外锥体的周向均匀分布。

[0006] 进一步地,自动定心夹紧装置还包括导向件,导向件沿圆周外锥体的径向方向设置在定心基体上;夹紧组件具有导向槽,导向槽沿圆周内锥体的轴线方向设置在夹紧组件的外周面上,导向件与导向槽相配合安装。

[0007] 进一步地,自动定心夹紧装置包括多个导向件,多个导向件沿定心基体的周向均匀间隔设置;夹紧组件具有多个导向槽,多个导向槽沿夹紧组件的周向均匀间隔设置,多个导向件与多个导向槽一一对应设置。

[0008] 进一步地,夹紧组件还包括多个限位部,多个限位部与多个导向槽一一对应设置,

限位部用于对导向件沿着导向槽的移动进行限位。

[0009] 进一步地, 夹紧组件具有多个减重孔, 多个减重孔均匀间隔设置在夹紧基体上。

[0010] 进一步地, 固定杆件为双头螺柱, 双头螺柱的一端设置在夹紧基体上, 压紧头设置在双头螺柱的另一端, 压紧头用于压紧固定空心回转件的端面。

[0011] 进一步地, 固定组件还包括第一螺母和第二螺母, 第一螺母与双头螺柱的一端相配合以将双头螺柱的一端固定设置在夹紧基体上, 第二螺母与双头螺柱的另一端相配合以使压紧头压紧固定空心回转件的端面。

[0012] 进一步地, 定心组件和夹紧组件的材料均为黄铜。

[0013] 进一步地, 自动定心夹紧装置还包括多个紧固螺钉, 多个紧固螺钉沿基座的周向均匀分布, 基座通过多个紧固螺钉与定心基体固定连接。

[0014] 应用本发明的技术方案, 通过将圆周内锥体的内锥面与圆周外锥体的外锥面相契合, 以使圆周外锥体受力并产生微量弹性变形以自动定心夹紧空心回转件的外圆周面, 该种方式结构简单且定位装夹稳定可靠。再者, 在对空心回转件进行装夹定位的过程中, 圆周内锥体与圆周外锥体相配合能够夹紧固定空心回转件的外圆周面, 压紧头能够夹紧固定空心回转件的端面以限制空心回转件沿空心回转件的轴线方向的移动, 挡杆与空心回转件相配合能够限制空心回转件绕空心回转件的轴线方向的转动, 该种方式能够快速实现空心回转件的准确定位和牢固夹紧, 提高加工质量, 减少机床非切削的占用时间, 极大地提高了工件的生产效率。

## 附图说明

[0015] 所包括的附图用来提供对本发明实施例的进一步的理解, 其构成了说明书的一部分, 用于例示本发明的实施例, 并与文字描述一起来阐释本发明的原理。显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1示出了根据本发明的具体实施例提供的用于空心回转件的自动定心夹紧装置的结构示意图;

[0017] 图2示出了根据本发明的具体实施例提供的基座的结构示意图;

[0018] 图3示出了图2中提供的基座的剖视图;

[0019] 图4示出了根据本发明的具体实施例提供的定心组件的结构示意图;

[0020] 图5示出了图4中提供的定心组件的剖视图;

[0021] 图6示出了根据本发明的具体实施例提供的夹紧组件的结构示意图;

[0022] 图7示出了图6中提供的夹紧组件的剖视图;

[0023] 图8示出了根据本发明的具体实施例提供的压紧头的结构示意图;

[0024] 图9示出了根据本发明的具体实施例提供的空心回转件的俯视图;

[0025] 图10示出了图9中提供的空心回转件的剖视图;

[0026] 图11示出了根据本发明的具体实施例提供的使用自动定心夹紧装置定位装夹空心回转件的结构示意图。

[0027] 其中, 上述附图包括以下附图标记:

[0028] 10、基座; 20、定心组件; 21、定心基体; 22、圆周外锥体; 221、切槽; 222、导向件容纳

孔;30、夹紧组件;30a、导向槽;30b、减重孔;31、夹紧基体;32、圆周内锥体;33、限位部;40、固定组件;41、固定杆件;42、压紧头;43、第一螺母;44、第二螺母;50、挡杆;60、导向件;70、紧固螺钉;100、空心回转件。

### 具体实施方式

[0029] 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。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。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0031] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0032] 如图1至图10所示,根据本发明的具体实施例提供了一种用于空心回转件的自动定心夹紧装置,该自动定心夹紧装置包括基座10、定心组件20、夹紧组件30、固定组件40和挡杆50,定心组件20包括定心基体21和圆周外锥体22,定心基体21分别与基座10和圆周外锥体22连接,圆周外锥体22具有内孔,定心组件20通过内孔与空心回转件的外圆周面相配合,夹紧组件30包括夹紧基体31和圆周内锥体32,圆周内锥体32与圆周外锥体22相配合以夹紧固定空心回转件的外圆周面,固定组件40包括固定杆件41和压紧头42,固定杆件41设置在夹紧基体31上,压紧头42可移动地设置在固定杆件41上,固定杆件41穿设在空心回转件内,压紧头42用于夹紧固定空心回转件的端面以限制空心回转件沿空心回转件的轴线方向的移动,挡杆50设置在定心基体21上,挡杆50与空心回转件相配合以限制空心回转件绕空心回转件的轴线方向的转动。

[0033] 应用此种配置方式,通过将圆周内锥体32的内锥面与圆周外锥体22的外锥面相契合,以使圆周外锥体22受力并产生微量弹性变形以自动定心夹紧空心回转件的外圆周面,该种方式结构简单且定位装夹稳定可靠。再者,在对空心回转件进行装夹定位的过程中,圆周内锥体32与圆周外锥体22相配合能够夹紧固定空心回转件的外圆周面,压紧头42能够夹紧固定空心回转件的端面以限制空心回转件沿空心回转件的轴线方向的移动,挡杆50与空心回转件相配合能够限制空心回转件绕空心回转件的轴线方向的转动,该种方式能够快速

实现空心回转件的牢固定位和夹紧,提高加工质量,减少机床非切削的占用时间,极大地提高了工件的生产效率。

[0034] 进一步地,在本发明中,为了实现圆周外锥体的受力弹性变形,可将圆周外锥体22配置为具有多个切槽221,多个切槽221沿着圆周外锥体22的周向均匀分布。

[0035] 应用此种配置方式,多个切槽221均匀间隔设置在圆周外锥体22的圆周以将圆周外锥体22分为薄壁环和多个连接片,多个连接片均匀间隔设置在薄壁环上,在对空心回转件进行定位夹紧的过程中,将空心回转件100放置在定心组件20的内孔中,空心回转件100的外圆周面与内孔的初始配合状态为间隙配合,在圆周内锥体32与圆周外锥体22相契合的过程中,圆周外锥体22的多个连接片受力产生弹性变形并挤入多个切槽221内,切槽221的槽间距逐渐减小,多个连接片共同作用以夹紧固定空心回转件100的外圆周面。

[0036] 作为本发明的一个具体实施例,定心组件20为圆环结构,定心基体21设置在圆周外锥体22的外侧,定心基体21分别与基座10和圆周外锥体22连接,圆周外锥体22具有内孔,定心组件20通过内孔与空心回转体100的外圆周面相配合。圆周外锥体22的圆周均布4-6处切槽221,圆周外锥体22的锥角呈 $40^{\circ} \pm 5'$ ,多个切槽221均匀间隔设置在圆周外锥体22的圆周以将圆周外锥体22分为薄壁环和多个连接片,薄壁环的壁厚视空心回转件100的定位轴颈大小调整,以能够实现圆周外锥体22的多个连接片沿空心回转件100的径向方向的等距微量弹性变形(0.01mm至0.05mm)。定心组件20的内孔为高精度孔,其与空心回转件100的外圆轴颈形成小间隙配合(视加工精度要求,一般精密零件的精加工,调整间隙量在0.005mm至0.015mm)。此外,在本发明中,为了保证定心组件20的内孔的孔径精度和表面质量,需要在圆周外锥体22上完成多个切槽221的加工之后再行内孔的精加工。

[0037] 进一步地,在本发明中,为了实现夹紧组件30的运动导向作用,以便能够快速进行工件的更换加工,可将自动定心夹紧装置配置为还包括导向件60,导向件60沿圆周外锥体22的径向方向设置在定心基体21上;夹紧组件30具有导向槽30a,导向槽30a沿圆周内锥体32的轴线方向设置在夹紧组件30的外周面上,导向件60与导向槽30a相配合安装。

[0038] 此外,在本发明中,为了进一步地增加对夹紧组件30的运动导向作用,可将自动定心夹紧装置配置为还包括多个导向件60,多个导向件60沿定心基体21的周向均匀间隔设置;夹紧组件30具有多个导向槽30a,多个导向槽30a沿夹紧组件30的周向均匀间隔设置,多个导向件60与多个导向槽30a一一对应设置。

[0039] 作为本发明的一个具体实施例,夹紧组件30为圆环结构,其上加工制造有与定心组件20相配合的圆周内锥体32,圆周内锥体32的锥角为 $40^{\circ} \pm 5'$ ,圆周内锥体32能够实现定心组件20的圆周外锥体22的外锥面的整圈抱紧。定心基体21的外圆周侧面均匀设置四个导向件容纳孔222,该导向件容纳孔222为螺纹通孔结构,采用内六角圆柱头螺钉作为导向件60,四个内六角圆柱头螺钉分别安装在四个导向件容纳孔222。夹紧组件30的外圆周侧壁均匀设置四个导向槽30a,定心组件20的外圆周拧入的四个内六角圆柱头螺钉分别卡入四个导向槽30a内,由此能够在夹紧组件30上下活动过程中起到垂直导向的作用,以防止夹紧组件30圆周转动。

[0040] 进一步地,在本发明中,为了防止夹紧组件30在上下运动过程中掉落,可将夹紧组件30配置为还包括多个限位部33,多个限位部33与多个导向槽30a一一对应设置,限位部33用于对导向件60沿着导向槽30a的移动进行限位。

[0041] 作为本发明的一个具体实施例,夹紧组件30包括四个限位部33,四个限位部33分别与四个导向槽30a一一对应设置,限位部33能够在夹紧组件30上下运动的过程中起到限位作用,以对导向件60沿着导向槽30a的移动进行限位,防止夹紧组件30掉落。

[0042] 为了减轻自动定心夹紧装置的整体重量以提高操作性能,可将夹紧组件30配置为具有多个减重孔30b,多个减重孔30b均匀间隔设置在夹紧基体31上。作为本发明的一个具体实施例,减重孔30b为四个,四个减重孔30b沿夹紧基体31的圆周均匀设置。

[0043] 进一步地,在本发明中,为了限制空心回转件100沿其轴线方向的移动,可将固定杆件41配置为双头螺柱,双头螺柱的一端设置在夹紧基体31上,压紧头42设置在双头螺柱的另一端,压紧头42用于压紧固定空心回转件100的端面。固定组件40还包括第一螺母43和第二螺母44,第一螺母43与双头螺柱的一端相配合以将双头螺柱的一端固定设置在夹紧基体31上,第二螺母44与双头螺柱的另一端相配合以使压紧头42压紧固定空心回转件的端面。

[0044] 作为本发明的一个具体实施例,夹紧基体31的中心设置有螺纹通孔,该螺纹通孔用于安装双头螺柱的一端,采用六角螺母作为第一螺母43,六角螺母与双头螺柱的一端相配合以将双头螺柱的一端固定设置在夹紧基体31上。采用六角法兰面螺母作为第二螺母44,在空心回转件100的顶端使用压紧头42并通过六角法兰面螺母拧紧双头螺柱的另一端,从而保证空心回转件100的轴向装夹固定。

[0045] 进一步地,在本发明中,为了提高自动定心夹紧装置的使用寿命及重复定位精度,可将定心组件20和夹紧组件30的材料均配置为黄铜。应用此种配置方式,由于黄铜材料自有的小弹性模量和高耐磨损性能,因此,通过将定心组件20和夹紧组件30的材料均配置为黄铜,从而能够提高自动定心夹紧装置的使用寿命及重复定位精度。

[0046] 在本发明中,为了实现基座10与定心组件20的固定连接,可将自动定心夹紧装置配置为还包括多个紧固螺钉70,多个紧固螺钉70沿基座10的周向均匀分布,基座10通过多个紧固螺钉70与定心基体21固定连接。

[0047] 作为本发明的一个具体实施例,基座10是整个自动定心夹紧装置的基板和基础,其安装于机床工作台上,对于基座10的外形轮廓无要求,其可以是圆形、方形等,此外,可采用内六角圆柱头螺钉作为紧固螺钉70。在基座10的轴向单侧面的同一圆上设计有均布的四处台阶通孔,用于安装内六角圆柱头螺钉。在定心基体21的轴向端面的外侧圆周上,设计有与基座10配合的四处螺纹盲孔结构,通过四个内六角圆柱头螺钉将定心基体21固定安装在基座10上。

[0048] 在本发明的自动定心夹紧装置中,定心组件20和夹紧组件30是核心零件,定心组件20和夹紧组件30均由黄铜材料制造,其他零件可由不锈钢材料制作。定心基体21与基座10固定连接,圆周外锥体22与圆周内锥体32的结构相契合,由定心基体21的外圆侧面的四个内六角圆柱头螺钉对夹紧组件30进行轴向及周向限位。在将空心回转件100安装在定心组件20后,拧紧第二螺母44,轴向垂直提升夹紧组件30,夹紧组件30的圆周内锥体32向上推动定心组件20的圆周外锥体22的薄壁环状结构,使其产生微量弹性收缩,从而自动定心夹紧空心回转件100的外圆柱面,实现工件的自动定心夹紧功能。松开第二螺母44时,夹紧组件30因自重自由下落,圆周外锥体22的外锥面与圆周内锥体32的内锥面之间的契合作用消失,定心组件20的圆周外锥体22的薄壁环状结构弹性变形复原,自动松开被夹紧空心回转

件100。夹紧组件30进一步下落,定心组件20的圆周外侧面的四个内六角圆柱头螺钉卡住限位部33,以对夹紧组件30进行限位,防止夹紧组件30掉落。

[0049] 具体地,在使用本发明的自动定心夹紧装置进行空心回转件100的定心夹紧操作时,首先将基座10和定心组件20用四个内六角圆柱头螺钉拧紧固定。双头螺柱的一端拧入夹紧基体31,在夹紧基体31的背面用六角螺母对顶拧紧固定双头螺柱,从基座10的安装侧装入夹紧组件30,在定心组件20的外圆侧面拧入四个内六角圆柱头螺钉,旋转夹紧组件30,使其外圆侧面的四处导向槽30a卡入内六角圆柱头螺钉。然后,将其安装在机床工作台上,在机床主轴上安装杠杆千分表,打表并调整自动定心夹紧装置,使得定心组件20的内孔与机床工作台互垂,然后固定自动定心夹紧装置,调整机床主轴和该定心夹紧装置的相对位置,打表找正定心组件20的内孔中心在0.005mm-0.01mm以内,此时,即明确了该装置在机床坐标系下的准确位置。

[0050] 最后,将需要加工的工件安装在定心组件20的内孔中,工件顶面安装压紧头42和六角法兰面螺母。拧紧六角法兰面螺母,夹紧组件30向上缓慢移动;进一步地,圆周内锥体32的内锥面与圆周外锥体22的外锥面相接触;进一步拧紧六角法兰面螺母,夹紧组件30向上移动,圆周内锥体32的内锥面推动圆周外锥体22的外锥面,圆周外锥体22的薄壁环状结构产生弹性变形向内同时圆周等距微量径向收缩,径向推动被加工工件微量位移;随着六角法兰面螺母的最终拧紧,被加工工件同时自动定心和夹紧。利用本发明的自动定心夹紧装置可以快捷高效地实现对空心回转件100的定心和夹紧,满足大批量生产该类型零件的高效装夹要求。

[0051] 为了对本发明有进一步地了解,下面结合图9至图11对本发明的自动定心夹紧装置的工作原理进行详细说明。

[0052] 如图9和图10所示,根据本发明的具体实施例提供了一种某摇臂输出轴(以下统称输出轴)精密结构件的结构示意图。该摇臂输出轴的材料为合金结构钢,硬度HRC38~42。由图9和图10可知,该结构件的加工精度高,待加工的型面为直径50mm的外圆环面,该外圆环面由于存在摇臂结构而无法采用车削加工完成,只能采用铣削方式,利用立铣刀沿输出轴的外圆环面铣削完成。同时,待加工的圆周(非整圆周)的设计基准为该输出轴的底部轴径 $\Phi 55\text{mm}$ ,按照加工基准与设计基准保证一致的原则,以图中A基准为加工基准,且考虑到该工件生产批量大,单件找正加工的效率太低,需设计制造高效率的定位装夹工装。若采用该工件内孔为加工基准,一是需提高内孔的加工精度,且需与A基准保证同轴度要求,加工成本高;二是内孔定位需做芯轴,芯轴与内孔的配合面因两者的制造原因,沿输出轴轴向存在着锥度配合间隙,重复定位精度不高。

[0053] 而采用发明的自动定心夹紧装置,如图11所示,采用菱形销作为挡杆50,将该输出轴安装在自动定心夹紧装置上,A基准与装置中定心组件20的内孔相配合,输出轴上的 $\Phi 6$ 销孔与装置上的定心组件20通过菱形销固定,通过顺时针拧动六角法兰面螺母,双头螺柱带动夹紧组件30向上平移,圆周内锥体32的内锥面契合圆周外锥体22的外圆锥面,薄壁环形结构产生弹性变形,自动将输出轴的外圆柱面基准A定心,随着进一步的拧紧六角法兰面螺母,圆周外锥体22的薄壁环形结构面抱紧外圆柱面基准A,同时,压紧头42压紧该输出轴以限制输出轴沿其轴线方向的移动,菱形销限制输出轴绕其轴线方向的转动,至此,该输出轴完成定位夹紧,从而能够精密铣削加工输出轴的外圆柱局部面。

[0054] 综上所述,本发明的自动定心夹紧装置相对于现有技术具有以下几点优点。

[0055] 第一,本发明的自动定心夹紧装置巧妙利用圆周内外锥面契合,锥面轴向推移促使薄壁环状结构圆周等距微量弹性变形,从而产生自动定心夹紧的原理设计制造,结构简单,定位装夹稳定可靠;

[0056] 第二,定心组件和夹紧组件选用黄铜制造,利用黄铜材料自有的小弹性模量和高耐磨损性能,使得该装置可以长期使用,具有高的重复定位精度;

[0057] 第三,定心组件外圆周侧面的导向件能够起到对夹紧组件的限位和运动导向作用,有利于快速实现工件的更换加工;

[0058] 第四,利用该装置进行批量回转件加工时,仅需对装置本身在机床坐标下定位找正后,即可进行精密零件的加工,方便省时高效可靠;

[0059] 第五,该装置可在多种机床,如普通铣床、普通镗床、数控加工中心上使用,通用性强。

[0060] 在本发明的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是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,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制;方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0061] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0062] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0063] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

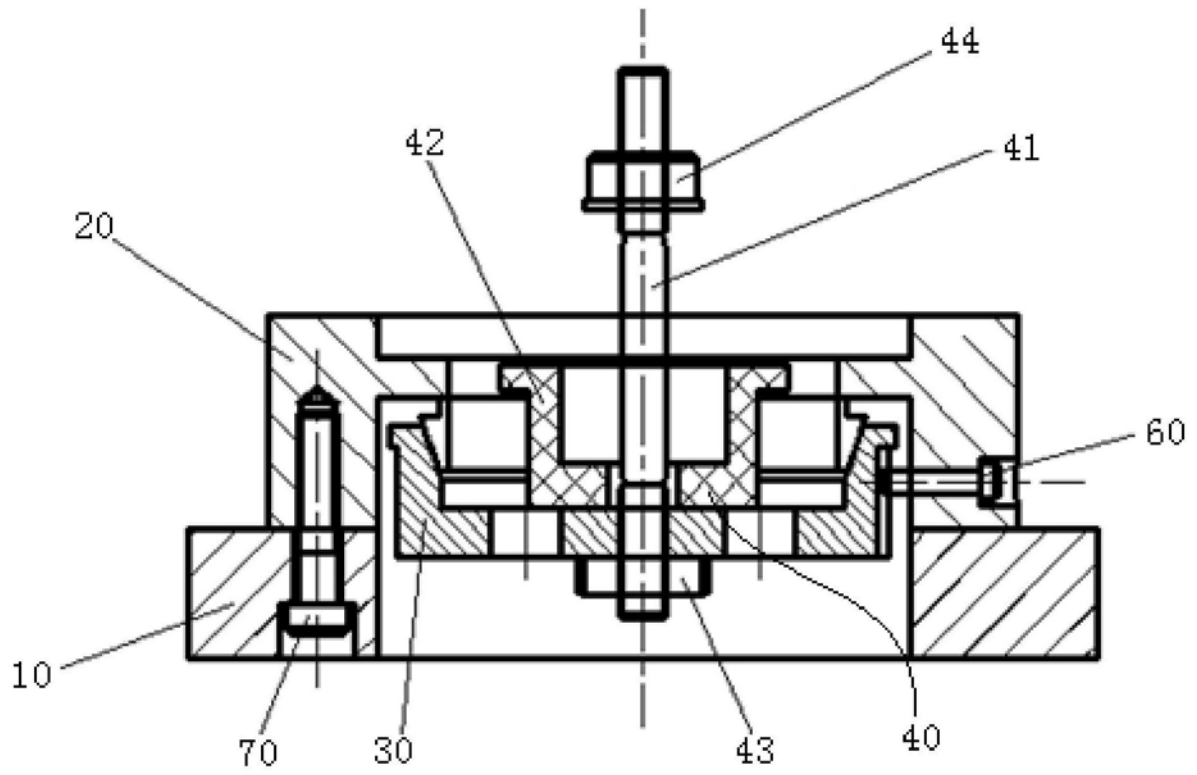


图1

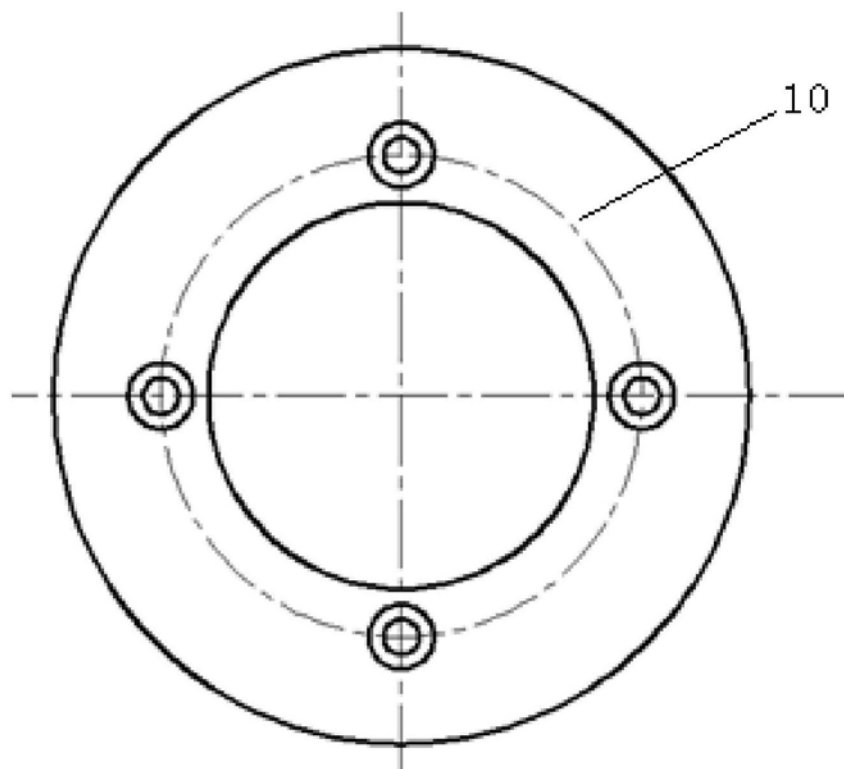


图2

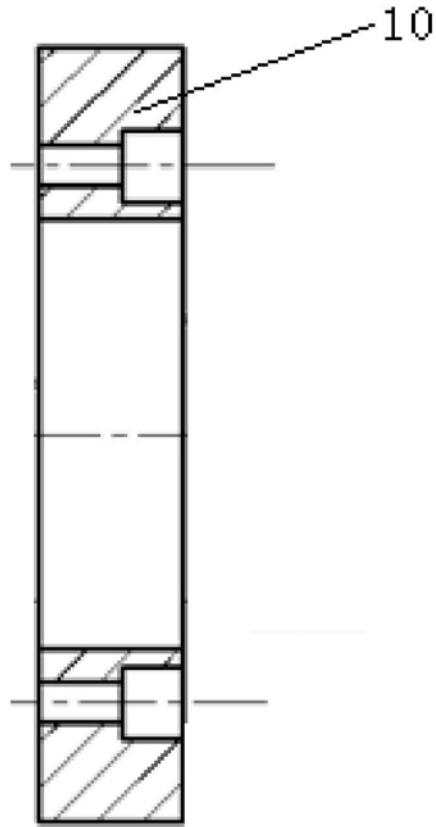


图3

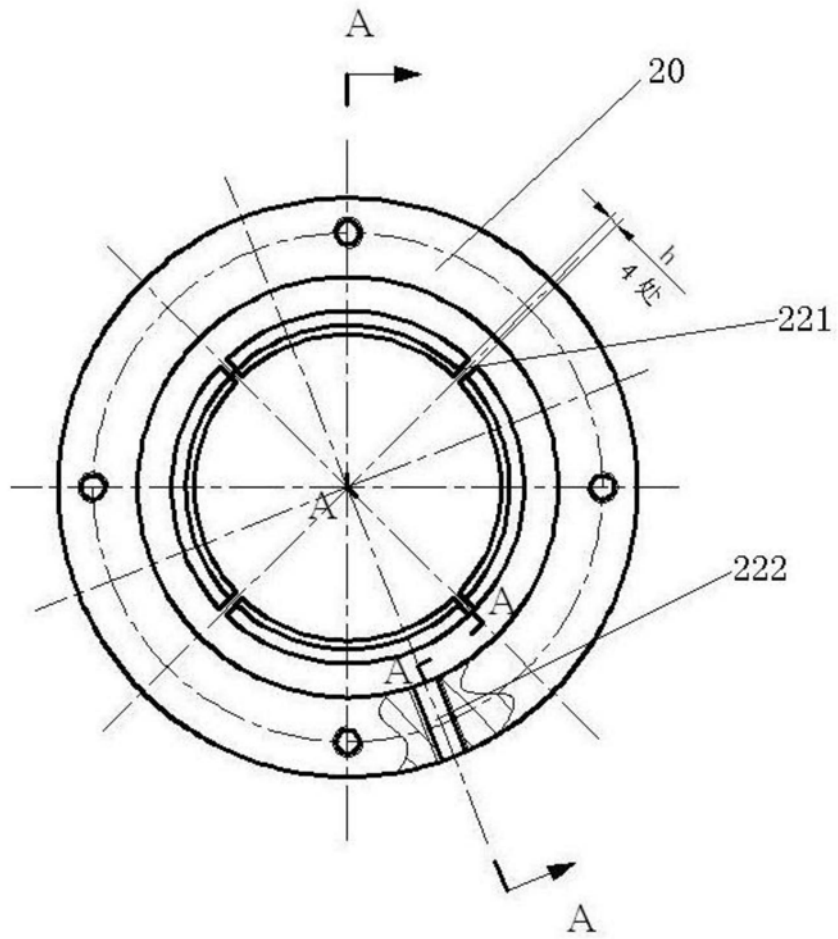


图4

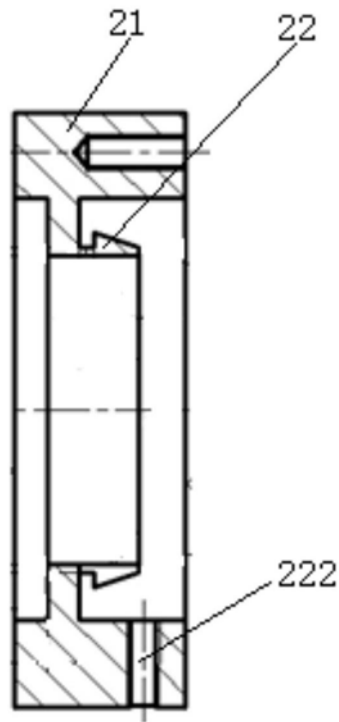


图5

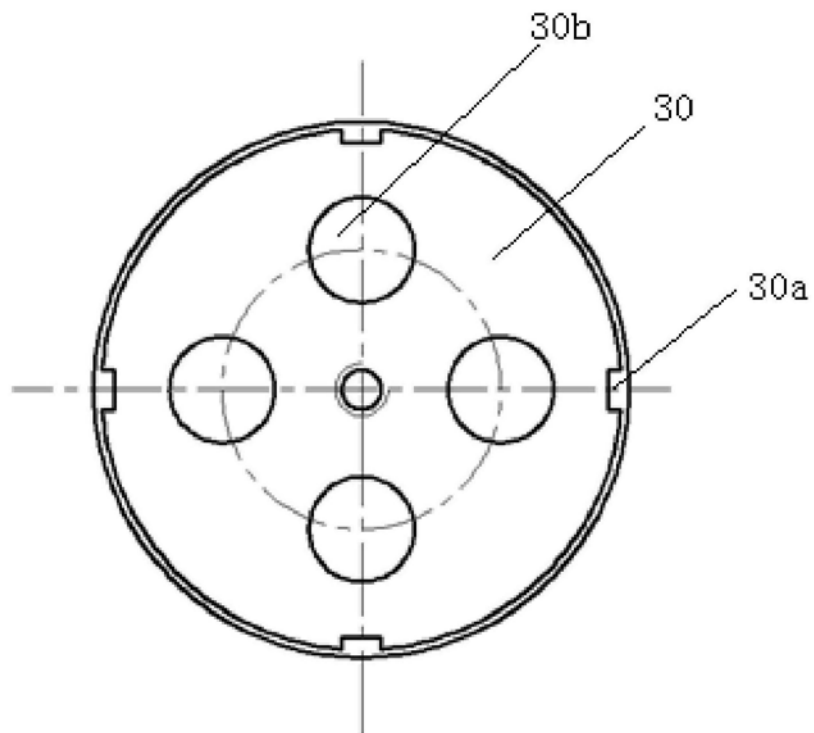


图6

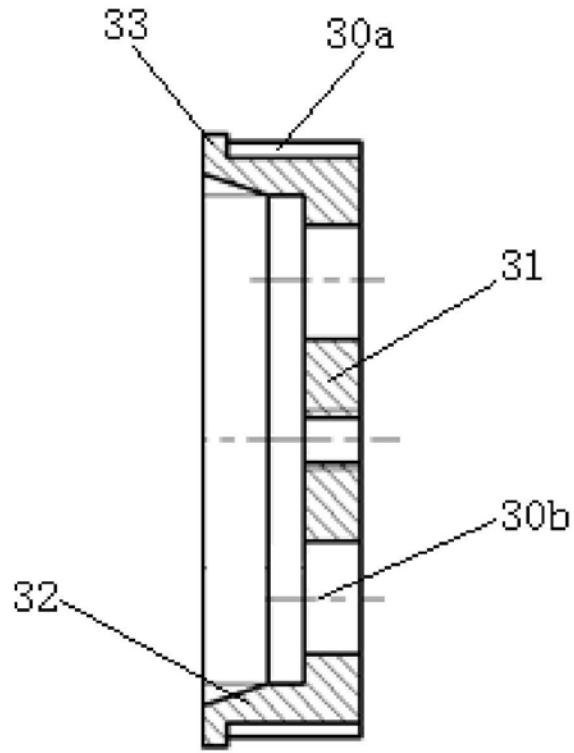


图7

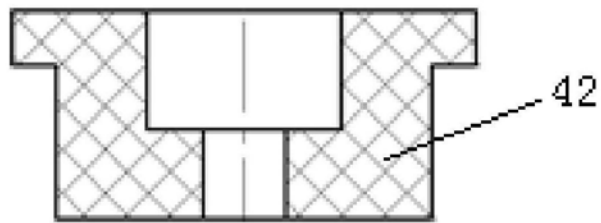


图8

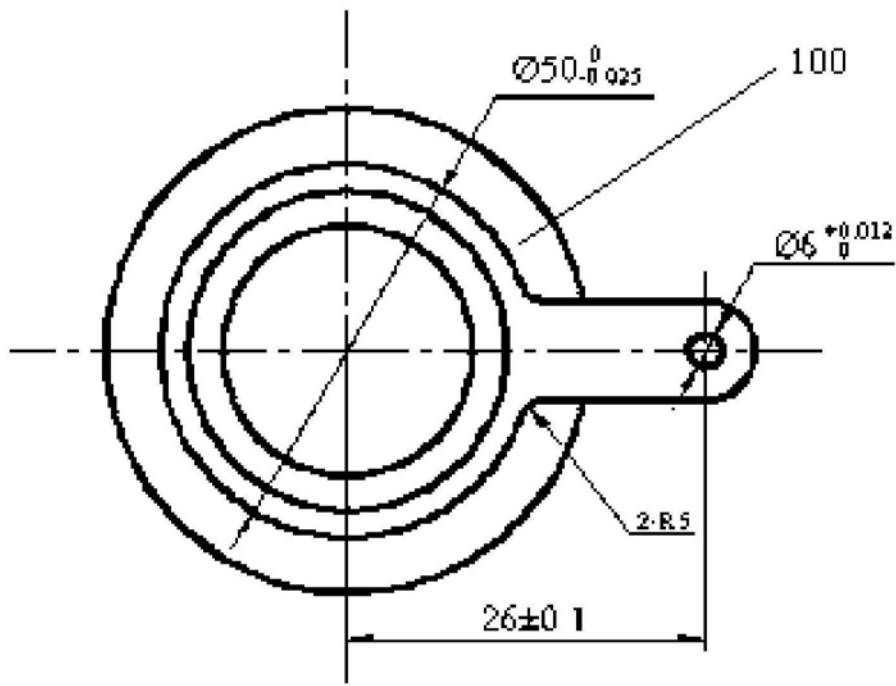


图9

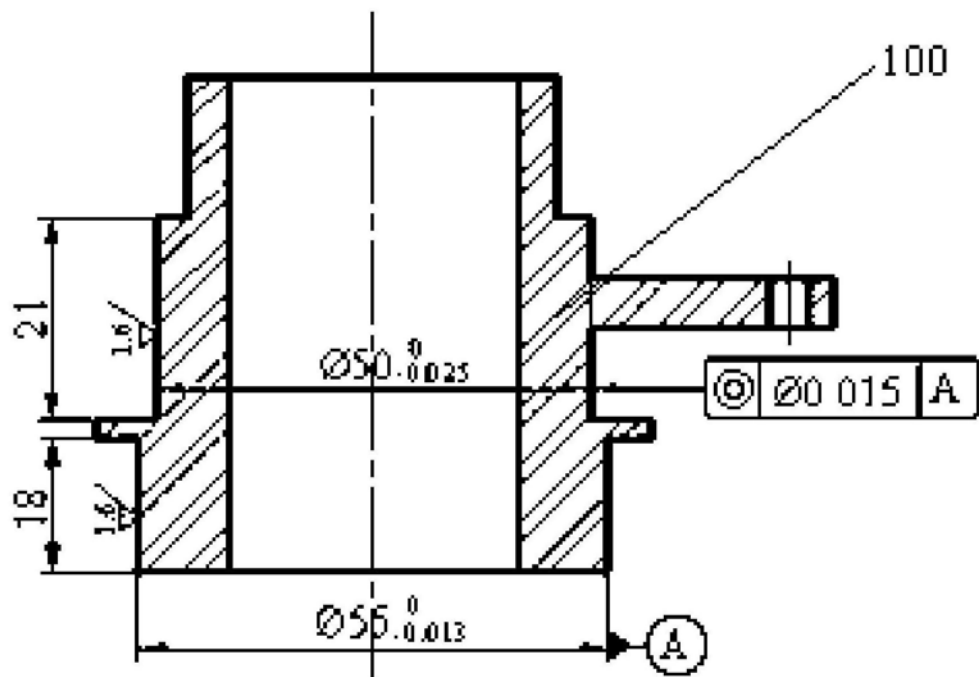


图10

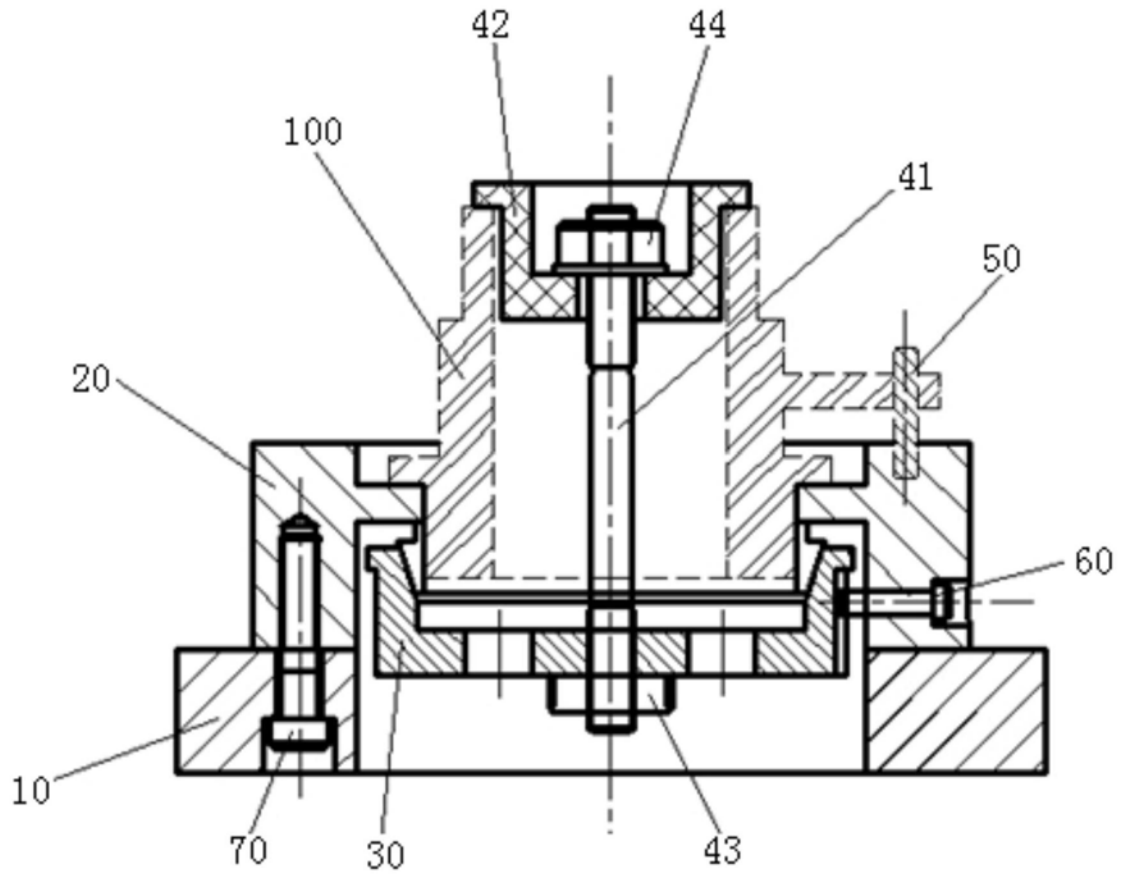


图11