



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110774027 A

(43)申请公布日 2020.02.11

(21)申请号 201911107911.3

(22)申请日 2019.11.13

(71)申请人 中国航发动力股份有限公司

地址 710021 陕西省西安市未央区徐家湾

(72)发明人 汤婷婷 苟浩洲 吴惠雯 杨琼
常广利 王建勋 陈园源 曹宗林

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 孟大帅

(51)Int.Cl.

B23Q 3/06(2006.01)

B23B 35/00(2006.01)

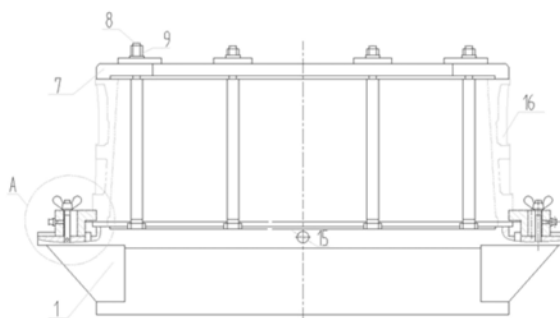
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种镗孔夹具及其操作方法

(57)摘要

本发明公开了一种镗孔夹具及其操作方法，包括：夹具本体和压环；夹具本体设置有底座，底座上固定支撑有半圆柱体结构；半圆柱体结构包括上端面、圆弧面和侧端面；上端面为工件安装面；侧端面为拉直基准面；夹具本体上设置有基准孔；上端面上加工有半圆形的夹具止口；上端面上可滑动地安装有左侧的定位块和右侧的定位块；其中，左侧的定位块和右侧的定位块关于夹具止口的中心对称；上端面沿圆周方向可滑动地设置有若干压板；压环为半圆形，通过连接装置安装在夹具本体上，用于将工件的上端压紧在夹具本体上。本发明的镗孔夹具，可实现工件快速找正，找正效率较高；且工件受力均匀，不会影响加工精度。



1. 一种镗孔夹具,其特征在于,包括:夹具本体(1)和压环(7);

所述夹具本体(1)设置有底座,用于与机床固定连接;

所述底座上固定支撑有半圆柱体结构;所述半圆柱体结构包括上端面、圆弧面和侧端面;所述上端面为工件安装面;所述侧端面为拉直基准面(17),用于确定角向和加工零点;所述夹具本体(1)上设置有基准孔(15),用于建立工件与机床的尺寸关系;

所述上端面上加工有半圆形的夹具止口(5),用于与工件安装边的止口相接触;所述上端面上可滑动地安装有左侧的定位块(4)和右侧的定位块(4),用于限制工件的转动;其中,左侧的定位块(4)和右侧的定位块(4)关于夹具止口(5)的中心对称;

所述上端面沿圆周方向可滑动地设置有若干压板(11),用于将工件的下端压紧在夹具本体(1)上;

所述压环(7)为半圆形,通过连接装置安装在所述夹具本体(1)上,用于将工件的上端压紧在夹具本体(1)上。

2. 根据权利要求1所述的一种镗孔夹具,其特征在于,所述上端面设置有两个第一U型槽,两个第一U型槽关于夹具止口(5)的中心对称;

每个第一U型槽内均可滑动地安装有一个定位块(4);

每个第一U型槽内均设置有限位装置,用于实现定位块(4)的限位。

3. 根据权利要求2所述的一种镗孔夹具,其特征在于,定位块(4)上设置有矩形的长孔,第一螺柱(2)的一端穿过所述长孔安装在夹具本体(1)预设的定位块(4)安装孔中,另一端安装有螺母;

每个定位块(4)的下端面均设置有限位凸起,用于与第一U型槽内的限位装置相配合,实现定位块(4)在第一U型槽中的限位。

4. 根据权利要求3所述的一种镗孔夹具,其特征在于,第一螺柱(2)上安装的螺母为蝶形螺母(3)。

5. 根据权利要求2所述的一种镗孔夹具,其特征在于,第一U型槽内的限位装置为销子(6),所述销子(6)固定设置于第一U型槽的中心。

6. 根据权利要求1所述的一种镗孔夹具,其特征在于,所述夹具本体(1)上设置压板(11)处均设置有第二U型槽;

压板(11)上设置有矩形的长孔,第三螺柱的一端穿过所述矩形的长孔,安装在夹具本体(1)上预设的压板(11)安装孔中,压板(11)上设置有紧定螺钉的安装孔,紧钉(14)的一端穿过紧定螺钉的安装孔处于第二U型槽中,另一端安装有第三螺母(13),能够实现压板(11)在第二U型槽限位。

7. 根据权利要求1所述的一种镗孔夹具,其特征在于,还包括:

第二螺柱(8),固定安装在夹具本体(1)上;

第一螺母(9),用于固定压环(7);

开口垫圈(10),压环(7)与工件之间设置有;

其中,开口垫圈(10)、第二螺柱(8)及第一螺母(9)的数量均为多个,第二螺柱(8)绕压环(7)的圆心均布;

压环(7)的厚度为工件直径的2%~5%。

8. 根据权利要求1所述的一种镗孔夹具,其特征在于,所述基准孔(15)设置在夹具止口

(5)的回转中心线上。

9.根据权利要求1至8中任一项所述的一种镗孔夹具,其特征在于,所述镗孔夹具用于加工纵向结合面镗孔。

10.一种镗孔夹具的操作方法,其特征在于,基于权利要求1至9中任一项所述的镗孔夹具,具体包括以下步骤:

步骤1,将待加工工件下端外径止口放置在夹具本体(1)的夹具止口(5)中;将左、右侧的两个定位块(4)向内滑动,与工件待加工面背面贴合;通过夹具止口(5)和定位块(4)完全限制待加工工件的移动和转动;

步骤2,通过打表找正工件纵向结合面(16),使左、右侧的工件纵向结合面(16)在同一平面上;通过拉直夹具本体(1)的拉直基准面(17)确定角向和加工零点;

步骤3,用多个压板(11)将工件下端压紧在夹具本体(1)上,实现工件下端的压紧;

步骤4,用压环(7)夹紧工件上端面,实现工件上端面的压紧;

步骤5,对夹具本体(1)上的基准孔(15)进行打表找正,确定基准孔(15)相对于加工设备的位置,然后对工件的纵向结合面进行镗孔加工。

一种镗孔夹具及其操作方法

技术领域

[0001] 本发明属于机械制造技术领域,涉及发动机零件制造辅助工装夹具技术领域,特别涉及一种镗孔夹具及其操作方法。

背景技术

[0002] 压气机机匣的加工过程中,由于待加工工件形状为半圆形,工件的找正过程极其困难;现有技术中的纵向结合面镗孔过程中的工件找正方式多为人工找正,找正效率较低。另外,压气机机匣为薄壁结构,其材料Ti40属于难加工材料,加工过程中的工件震动对孔的精度影响较大;目前的工件夹紧多为压板式夹紧方式,在加工过程中会导致工件因受力不均而震动,会影响加工精度。

[0003] 综上,亟需一种用于压气机对开机匣纵向结合面孔加工的夹具及方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种镗孔夹具及其操作方法,以解决上述存在的一个或多个技术问题。本发明的镗孔夹具,可实现工件快速找正,找正效率较高;且工件受力均匀,不会影响加工精度。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 本发明的一种镗孔夹具,包括:夹具本体和压环;

[0007] 所述夹具本体设置有底座,用于与机床固定连接;

[0008] 所述底座上固定支撑有半圆柱体结构;所述半圆柱体结构包括上端面、圆弧面和侧端面;所述上端面为工件安装面;所述侧端面为拉直基准面,用于确定角向和加工零点;所述夹具本体上设置有基准孔,用于建立工件与机床的尺寸关系;

[0009] 所述上端面上加工有半圆形的夹具止口,用于与工件安装边的止口相接触;所述上端面上可滑动地安装有左侧的定位块和右侧的定位块,用于限制工件的转动;其中,左侧的定位块和右侧的定位块关于夹具止口的中心对称;

[0010] 所述上端面沿圆周方向可滑动地设置有若干压板,用于将工件的下端压紧在夹具本体上;

[0011] 所述压环为半圆形,通过连接装置安装在所述夹具本体上,用于将工件的上端压紧在夹具本体上。

[0012] 本发明的进一步改进在于,所述上端面设置有两个第一U型槽,两个第一U型槽关于夹具止口的中心对称;

[0013] 每个第一U型槽内均可滑动地安装有一个定位块;

[0014] 每个第一U型槽内均设置有限位装置,用于实现定位块的限位。

[0015] 本发明的进一步改进在于,定位块上设置有矩形的长孔,第一螺柱的一端穿过所述长孔安装在夹具本体预设的定位块安装孔中,另一端安装有螺母;

[0016] 每个定位块的下端面均设置有限位凸起,用于与第一U型槽内的限位装置相配合,

实现定位块在第一U型槽中的限位。

[0017] 本发明的进一步改进在于,第一螺柱上安装的螺母为蝶形螺母。

[0018] 本发明的进一步改进在于,第一U型槽内的限位装置为销子,所述销子固定设置于第一U型槽的中心。

[0019] 本发明的进一步改进在于,所述夹具本体上设置压板处均设置有第二U型槽;

[0020] 压板11上设置有矩形的长孔,第三螺柱的一端穿过所述矩形的长孔,安装在夹具本体上预设的压板安装孔中,压板上设置有紧定螺钉的安装孔,紧钉的一端穿过紧定螺钉的安装孔处于第二U型槽中,另一端安装有第三螺母,能够实现压板在第二U型槽限位。

[0021] 本发明的进一步改进在于,还包括:

[0022] 第二螺柱,固定安装在夹具本体上;

[0023] 第一螺母,用于固定压环;

[0024] 开口垫圈,压环与工件之间设置有;

[0025] 其中,开口垫圈、第二螺柱及第一螺母的数量均为多个,第二螺柱绕压环的圆心均布;

[0026] 压环的厚度为工件直径的2%~5%。

[0027] 本发明的进一步改进在于,所述基准孔设置在夹具止口的回转中心线上。

[0028] 本发明的进一步改进在于,所述镗孔夹具用于加工纵向结合面镗孔。

[0029] 本发明的一种镗孔夹具的操作方法,基于本发明任一种上述的镗孔夹具,具体包括以下步骤:

[0030] 步骤1,将待加工工件下端外径止口放置在夹具本体的夹具止口中;将左、右两侧的两个定位块向内滑动,与工件待加工面背面贴合;通过夹具止口和定位块完全限制待加工工件的移动和转动;

[0031] 步骤2,通过打表找正工件纵向结合面,使左、右两侧的工件纵向结合面在同一平面上;通过拉直夹具本体的拉直基准面确定角向和加工零点;

[0032] 步骤3,用多个压板将工件下端压紧在夹具本体上,实现工件下端的压紧;

[0033] 步骤4,用压环夹紧工件上端面,实现工件上端面的压紧;

[0034] 步骤5,对夹具本体上的基准孔进行打表找正,确定基准孔相对于加工设备的位置,然后对工件的纵向结合面进行镗孔加工。

[0035] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0036] 本发明的用于压气机机匣加工的镗孔夹具,工件上沿由环形的或者半圆形的压板夹紧,可使得工件受力均匀,能够避免工件夹紧力不均匀导致的加工精度较差的问题;本发明采用可滑动快速拆卸机构,工件装夹方便,相比于工件人工找正的方法,本发明的装夹及找正效率较高。具体的,本发明中,两个定位块与夹具止口的定位形式,可实现半圆待加工工件的快速找正;采用压板与压环两种夹紧方式的组合,可实现工件的有效夹紧,减小工件加工时的震动,保证加工精度;采用多处快速拆卸结构,可以显著提高工件的装夹效率。

[0037] 本发明可作为开机匣纵向结合面或者半圆形机匣纵向结合面的孔加工镗孔夹具。

[0038] 具体体现在:

[0039] 1)通过找正夹具拉直基准面、基准孔,即可设置工件角向和加工零点,能够降低工件的找正时间。

- [0040] 2) 左、右两侧的两个定位块可为工件提供精确可靠的支撑和限位。
- [0041] 3) 半圆形压环可为工件提供均匀的压紧力,能够减小压紧力不均或工件上端无压紧情况下加工时导致的工件变形,可保证加工精度。
- [0042] 4) 对于批量加工的工件,可实现一次工件加工零点的设置加工所有工件,避免了反复装夹、找正带来的准备时间长的问题。
- [0043] 5) 因为夹具本体有底座结构,所以通过抬高夹具定位面,可避免卧式加工中心主轴与工作台的干涉问题。
- [0044] 本发明的操作方法中,工件通过夹具本体上的夹具止口和两个定位块实现快速定位,工件通过压板和压环实现夹紧,工件与夹具本体的尺寸关系由夹具本体上的基准孔确定,可降低工件的找正时间,同时保证工件的加工精度。

附图说明

[0045] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图做简单的介绍;显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来说,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。

- [0046] 图1是本发明实施例的一种镗孔夹具的主视结构示意图;
- [0047] 图2是图1中A处的局部剖视放大结构示意图;
- [0048] 图3是本发明实施例的一种镗孔夹具的俯视结构示意图;
- [0049] 图4是图3中B-B处的剖视旋转结构示意图;
- [0050] 图5是本发明实施例的一种镗孔夹具中,夹具本体的主视结构示意图;
- [0051] 图6是图5的俯视结构示意图;
- [0052] 图7是本发明实施例的一种镗孔夹具中,压环的主视结构示意图;
- [0053] 图8是图7的俯视结构示意图;
- [0054] 图9是本发明实施例的一种镗孔夹具中,压板的主视结构示意图;
- [0055] 图10是图9的俯视结构示意图;
- [0056] 图11是本发明实施例的一种镗孔夹具中,定位块的主视结构示意图;
- [0057] 图12是图11的俯视结构示意图;
- [0058] 图1至图12中,1、夹具本体;2、第一螺柱;3、蝶形螺母;4、定位块;5、夹具止口;6、销子;7、压环;8、第二螺柱;9、第一螺母;10、开口垫圈;11、压板;12、第二螺母;13、第三螺母;14、紧钉;15、基准孔;16、工件纵向结合面;17、拉直基准面。

具体实施方式

[0059] 为使本发明实施例的目的、技术效果及技术方案更加清楚,下面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,所描述的实施例是本发明一部分实施例。基于本发明公开的实施例,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其它实施例,都应属于本发明保护的范围。

[0060] 请参阅图1至图12,本发明实施例的一种镗孔夹具,是用于压气机机匣加工的镗孔夹具,通过U型槽结构快速装夹,实现工件快速准确定位,减少找正及装夹时间,以U型槽定

位,实现工件快速定位状态,可用于对开机匣纵向结合面处孔的加工,具体包括:夹具本体1、第一螺柱2、蝶形螺母3、定位块4、夹具止口5、销子6、压环7、第二螺柱8、第一螺母9、开口垫圈10、压板11、第二螺母12、第三螺母13和紧钉14。夹具本体1上设置有助于与待加工工件建立尺寸关系的基准孔15。

[0061] 请参阅图5和图6,本发明实施例中,夹具本体1为半圆柱体结构,包括圆弧面和拉直基准面17。夹具本体1的底端设置有连接结构,可以是连接孔或卡扣结构,用于将夹具本体1固定安装在机床上。夹具本体1的上端面设置有夹具止口5,用于待加工工件的下端的快速定位;具体的,夹具止口5的形状为半圆形,与待加工工件相匹配,用于与工件安装边的止口相接触,实现待加工工件的装夹定位。

[0062] 夹具本体1的上端面的左、右两侧加工有第一U型槽,左、右两侧的第一U型槽相对于夹具本体1的底座(即下端)中心对称;左、右两侧的第一U型槽分别处于靠近夹具本体1的圆弧面与拉直基准面的左、右接触处。每个第一U型槽内均设置有限位装置,可以是固定的销子6。定位块4可沿第一U型槽滑动,压板11可沿第二U型槽滑动。

[0063] 请参阅图11和图12,本发明实施例中,两个定位块4分别安装在左、右两侧的U型槽内。具体的,每个定位块4上均加工有矩形的长孔,第一螺柱的一端穿过所述长孔安装在夹具本体1预设的定位块安装孔中,另一端安装有螺母,所述螺母优选为蝶形螺母;每个定位块4的下端面均设置有限位凸起,用于与U型槽内的限位装置相配合,实现定位块4在U型槽中的限位。优选的,通过两个定位块4分别安装在夹具本体1上左、右两侧的U型槽中,左、右两侧的U型槽相对于夹具本体1的底座中心对称,每个定位块4的位置由其所在U型槽内固定的销子6限定,销子6固定在U型槽的中心。

[0064] 本发明实施例中,定位块4的作用是为工件提供垂直于待加工面方向的支撑。定位块4由第一螺柱2和蝶形螺母3紧固在夹具本体1上,定位块4安装于U型槽便于定位块移动,实现快速定位;第一螺柱2和蝶形螺母3用于压紧定位块4;安装时,定位块4为旋转后的“L”形结构。左、右两侧的两个定位块4用于限制工件的转动,且实现工件的快速找正;通过定位块4依靠上加工的长孔在U型槽内滑动,销子6限制定位块4的位置,实现工件限位。两个定位块4通过定位块上设计的槽或凸起与U型槽内固定的销子6限定移动的位置。

[0065] 请参阅图9和图10,本发明实施例中,夹具本体1的上端面沿圆弧面均匀或阵列设置有若干压板11,待加工工件的下端通过压板11、第三螺柱、第二螺母12、第三螺母13和紧钉14压紧安装在夹具本体1上。优选的,夹具本体1上设置压板11处均设置有第二U型槽;压板11上设置有矩形的长孔,第三螺柱的一端穿过所述矩形的长孔,安装在夹具本体1上预设的压板安装孔中,压板11上设置有紧定螺钉的安装孔,紧钉14的一端穿过紧定螺钉的安装孔处于第二U型槽中,实现限位,另一端安装有第三螺母13。

[0066] 本发明实施例中,夹具本体1上第二U型槽结构,以及压板11上的长孔结构,可以实现待加工工件的快速装夹,且定位精确,压板11沿夹具本体1的圆周方向均匀分布在夹具本体1的底座固定面上。

[0067] 请参阅图7和图8,本发明实施例中,待加工工件上端通过压环7实现压紧,压环7通过第二螺柱8、第一螺母9及开口垫圈10实现其夹紧功能,夹紧力可以通过压环7均匀加载到工件上,由原来的压板点定位的方式改变为压环面定位方式,使其达到有效压紧,减小工件加工时的振动,保证加工精度,其中夹具本体1上预设第二螺柱8的安装孔,且均匀布置,

或者呈阵列布置,以尽可能实现压环7对工件夹紧力的均匀。其中,压环7通与第二螺柱8、第一螺母9及开口垫圈10连接成一体,便于与待加工工件的快速装夹。

[0068] 本发明实施例中,工件与夹具本体1的尺寸关系通过基准孔15建立,基准孔15一般设置在夹具本体1的对称中心位置。

[0069] 优选的,压环7厚度的设计:根据工件的直径和壁厚要求,以及所选择的压环材料,一般压环的设计厚度H为工件直径的2%~5%。

[0070] 本发明实施例的一种镗孔夹具的操作方法,包括以下步骤:

[0071] 1、首先将待加工工件下端外径止口放置在夹具本体1的夹具止口5中,通过夹具止口、定位块,可完全限制待加工工件的移动和转动;

[0072] 2、然后分别将左、右两侧的两个定位块4向中心滑动,在夹具本体1上第一U型槽的引导下,推至销子6处,拧紧蝶形螺母3;定位块的作用是为工件提供垂直于待加工面方向的支撑。当工件在夹具本体1上进行装夹时,定位块4处于夹具本体1上的第一U型槽外侧(远离中心方向),为工件装夹提供空间;当工件与夹具本体1的定位面通过夹具止口5配合时,定位块4推到夹具本体1上的第一U型槽内侧(靠近中心方向),与工件待加工面背面贴合。

[0073] 3、定位块4与夹具本体1上的U型槽为小间隙配合,以方便定位块滑动。工件定位面和定位块4贴实,并用塞尺进行检测。通过打表来找正工件纵向结合面17,使工件左、右两侧的工件纵向结合面17在同一平面上。角向的加工零点通过拉直夹具本体1的拉直基准面17来确定;

[0074] 4、用多个压板11将工件下端压紧在夹具本体1上,拧紧第二螺母12、第三螺母13,实现工件下端的压紧;

[0075] 5、用压环7夹紧工件上端面,拧第二螺柱8和第一紧螺母9,实现工件上端的压紧;

[0076] 6、将夹具面拉直,结合上述步骤3确定角向,从而实现工件的角向快速定位。对夹具本体1上的基准孔15进行打表找正,确定基准孔15相对于加工设备的位置,夹具本体1上的基准孔15在夹具定位止口的回转中心线上,找正该孔即可确定工件的加工零点。然后对工件的纵向结合面进行镗孔加工;

[0077] 7、松开第一螺母9,打开开口垫圈10,取下压环7;

[0078] 8、松开第二螺母12、第三螺母13,沿第二U型槽退出压板11;

[0079] 9、松开蝶形螺母3,将左、右两侧两个定位块4沿第一U型槽向外侧退出;

[0080] 10、取出加工后的工件,完成加工。

[0081] 本发明实施例中,工件通过夹具本体上的夹具止口和两个定位块实现快速定位,工件通过压板和压环实现夹紧。工件与夹具本体的尺寸关系由夹具本体上的基准孔确定。

[0082] 具体的:

[0083] 1) 通过找正夹具拉直面(基准面)、基准孔,即可设置工件角向和加工零点,降低了工件的找正时间。其中,角向是指工件相对于机床在圆周方向的相对位置关系;

[0084] 2) 左、右两侧的两个定位块可为工件提供精确可靠的支撑;

[0085] 3) 半圆形压环可为工件提供均匀的压紧力,减小了压紧力不均或工件上端无压紧情况下加工时导致的工件变形;

[0086] 4) 对于批量加工的工件,可实现一次工件加工零点的设置加工所有工件,避免了反复装夹、找正带来的准备时间长的问题;

[0087] 5) 因为夹具本体有底座结构, 所以通过抬高夹具定位面, 可避免卧式加工中心主轴与工作台的干涉问题。

[0088] 6) 基准孔用于建立工件与夹具本体1的尺寸关系: 是工件坐标系下工件与夹具本体1的尺寸关系, 通过找正基准孔, 直接得到的是夹具本体1与加工设备的尺寸关系, 通过与加工设备的机床坐标系相对尺寸关系进行换算后(找正基准孔的坐标位置后, 在机床控制面板上将该基准孔坐标位置设置为所编制程序的加工零点, 在加工时机床系统即可对加工程序中的坐标进行自动换算), 可以得到工件与加工设备的尺寸关系, 也就是说通过对夹具本体1上的这个基准孔进行打表找正后, 最终确定的是基准孔相对于加工设备的位置。

[0089] 综上所述, 本发明为了克服现有技术中工件人工找正效率低, 工件夹紧力不均匀的现状, 提供了一种工件快速找正的镗孔夹具, 工件上沿由环形压板夹紧, 工件受力均匀; 采用多处快速拆卸机构, 工件装夹方便, 能够有效解决现有技术中的问题。本发明中, 两个定位块与止口的定位形式可以实现半圆工件的快速找正; 压板与压环两种夹紧方式的组合可以实现工件的有效夹紧, 减小工件加工时的震动; 且采用了多处快速拆卸结构, 可以显著提高工件的装夹效率。

[0090] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制, 尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明, 所属领域的普通技术人员依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换, 这些未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换, 均在申请待批的本发明的权利要求保护范围之内。

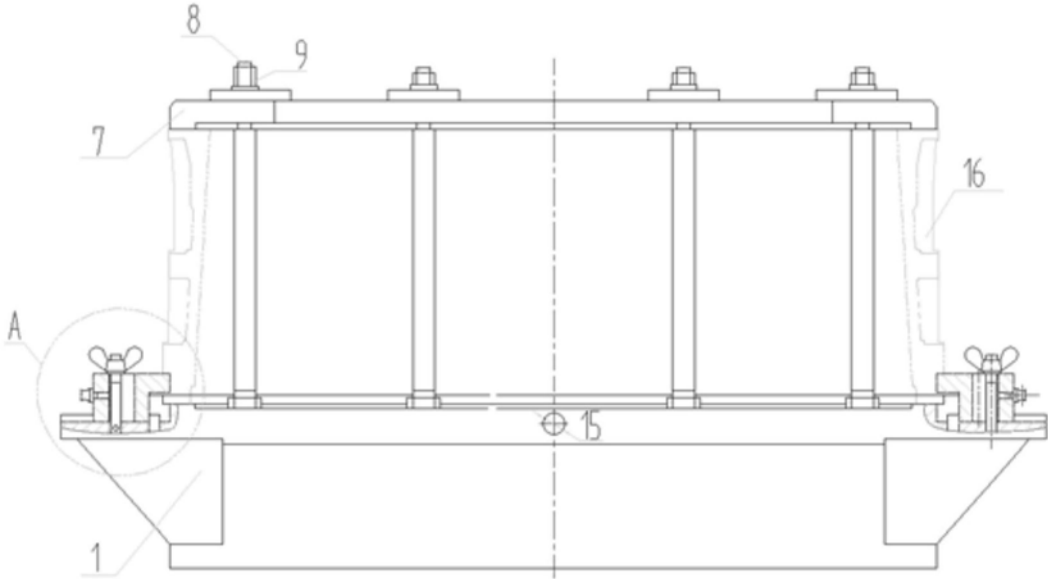


图1

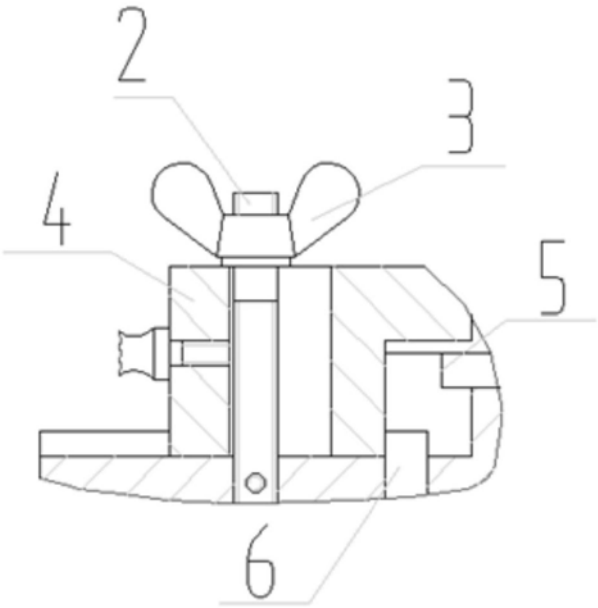


图2

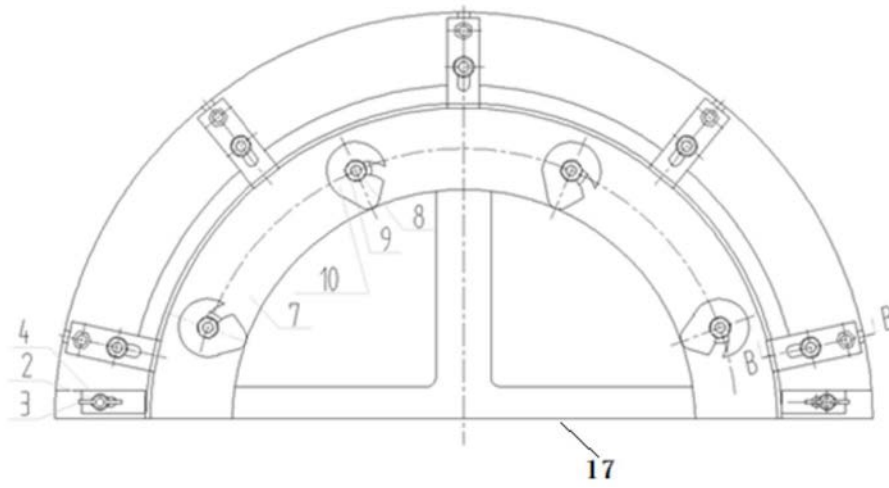


图3

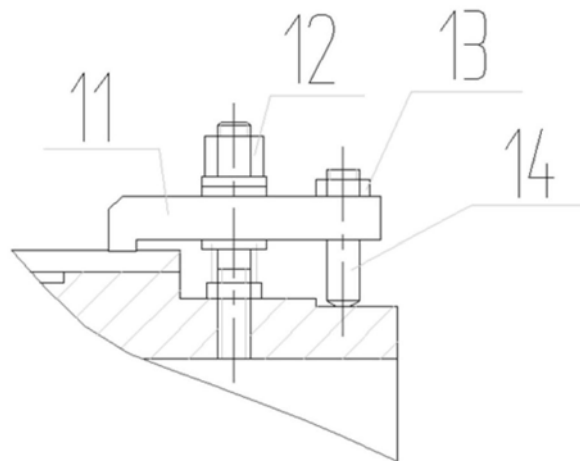


图4

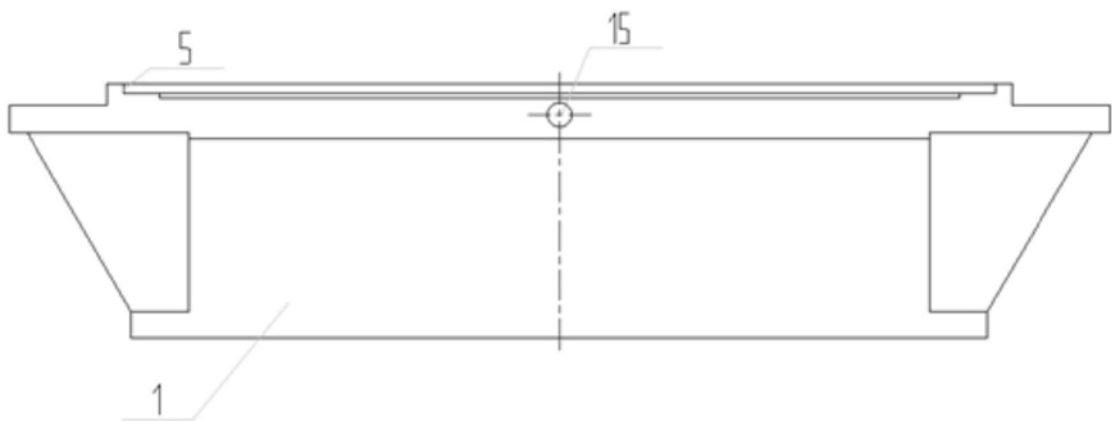


图5

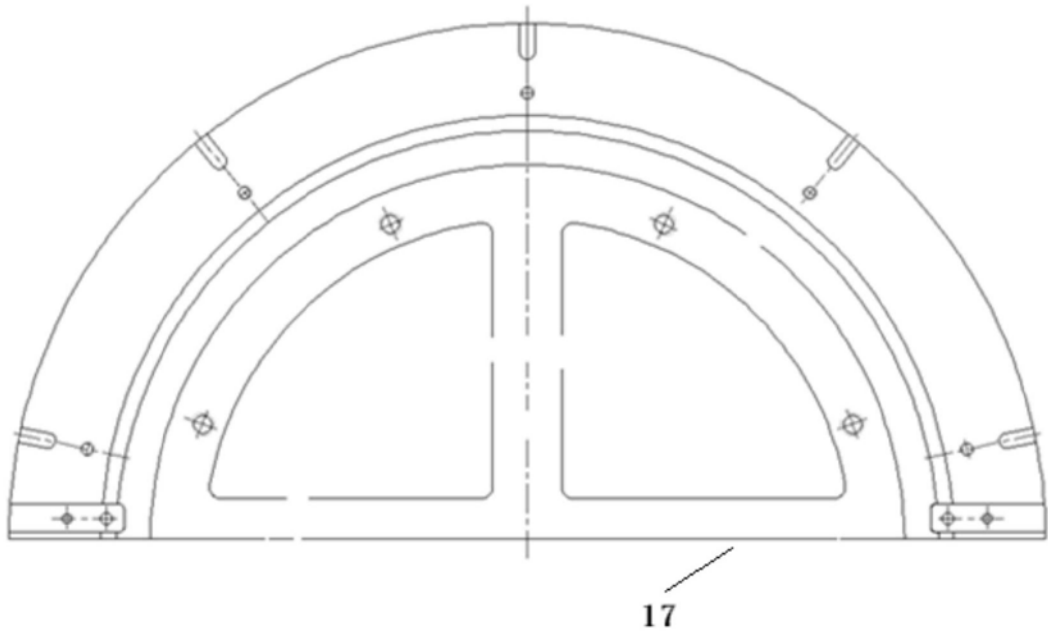


图6



图7

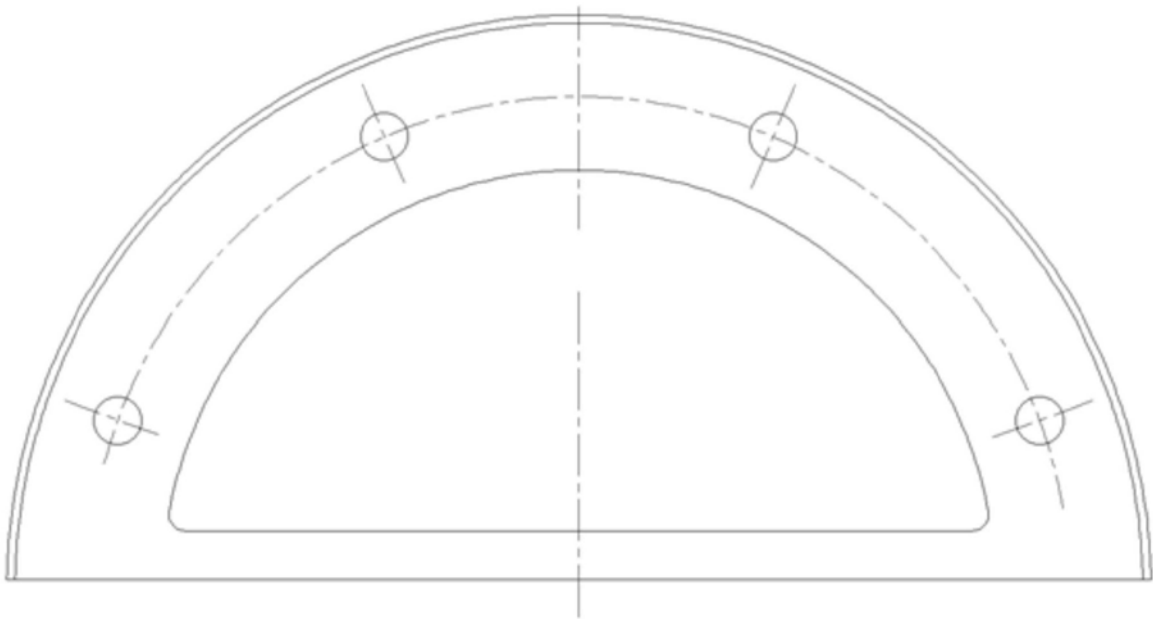


图8



图9

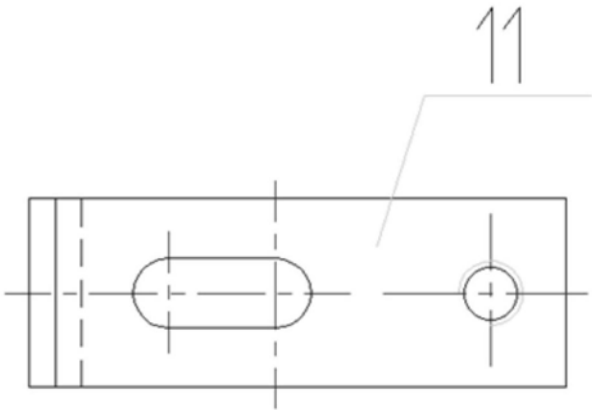


图10

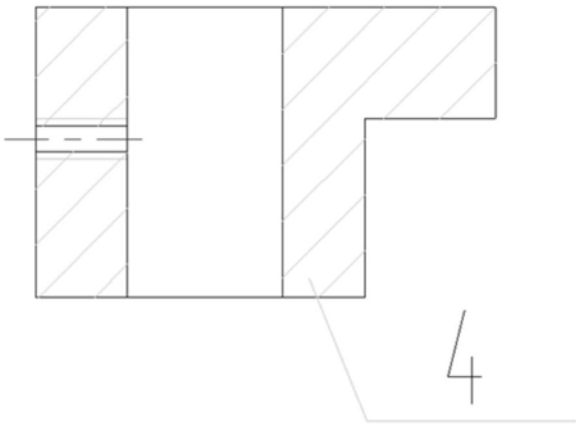


图11

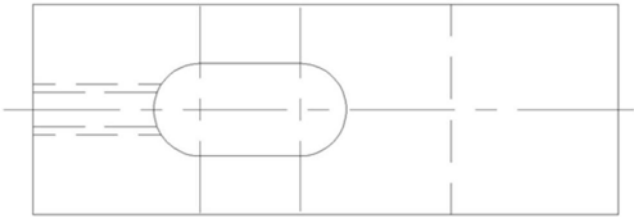


图12