



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109590515 A

(43)申请公布日 2019. 04. 09

(21)申请号 201811327896.9

(22)申请日 2018.11.09

(71)申请人 天津航空机电有限公司

地址 300308 天津市东丽区空港经济区西
十道5号

(72)发明人 王雪松 高永志 刘莹 王旭
赵凯

(74)专利代理机构 中国航空专利中心 11008

代理人 高霖

(51) Int. Cl.

B23B 47/28(2006.01)

B23Q 3/18(2006.01)

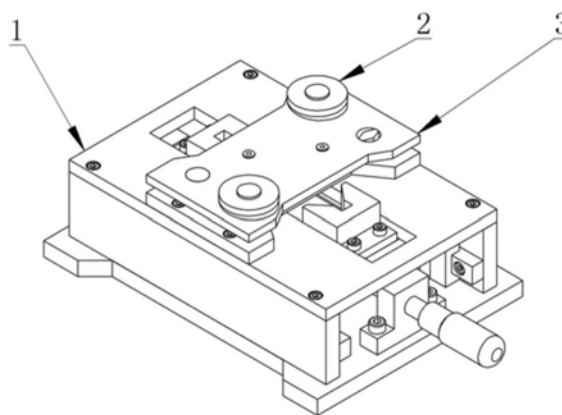
权利要求书1页 说明书3页 附图8页

(54)发明名称

一种模块化组合钻孔工具

(57)摘要

本发明涉及一种模块化组合钻孔工具,该工具用于圆形、方形零件端面的钻孔加工过程中,实现重复定心夹紧功能,并具有钻孔定位功能,保证零件打孔的位置精度,该工具包括重复定心模块(1)、夹紧模块(2)、钻模板模块(3)。该工具能实现一定范围的零件定位夹紧以及钻孔定位功能,保证孔位精度。



1. 一种模块化组合钻孔工具,该工具用于圆形、方形零件端面的钻孔加工过程中,实现重复定心夹紧功能,并具有钻孔定位功能,保证零件打孔的位置精度,该工具包括重复定心模块(1)、夹紧模块(2)、钻模板模块(3);

重复定心模块(1)由底座(4)作为主结构,两个侧板(5)、底板(6)与底座(4)连接构成整个模块化组合钻孔工具的支撑结构,之间通过螺钉(7)连接,侧板(5)安装在底座(4)两侧,底板(6)安装在底座(4)上方,与两侧板(5)连接,两个滑动导轨组件(10)固定在两个侧板(5)内侧,底板(6)的下方,

滑动导轨组件(10)由导轨(11)和两个滑块(12)组成,两个滑块(12)安装在导轨(11)上,4个连接板1(13)固定在每个滑块(12)外侧平面上,两个相对的连接板1(13)上方由一块连接板2(14)固定连接,使两个滑块(12)互相关联形成平行滑动关系,每块连接板2(14)上方固定一个V型结构的定心爪(15),两个定心爪(15)的V型结构相向安装,实现对圆形或方形零件定心约束,

双向丝杠组件(16)固定在底座(4)上,双向丝杠组件(16)包括丝杠支撑(17)、手柄(18)、丝杠(19)和丝杠螺母(20),双向丝杠组件(16)两端的丝杠支撑(17)与底座(4)连接,丝杠(19)穿过丝杠支撑(17),一端与手柄(18)连接,两个丝杠螺母(20)套在丝杠(19)上,手柄(18)控制丝杠(19)转动,进而带动两个丝杠螺母(20)实现相对或相反运动;

两块连接板3(21)一侧与一个丝杠螺母(20)固定,每块连接板3(21)两端固定在一块连接板1(13)上,通过两个丝杠螺母(20)的相对或相反移动,带动两个定心爪(15)相对或相反运动实现定心爪(15)的收紧或放松,进而实现重复定心功能;

夹紧模块(2)包括钻模板1(23)、双头螺钉(24)、快卡凸轮(25)和弹簧(26),通过钻模板模块(3)与夹紧模块(2)的钻模板1(23)的夹紧实现对零件的夹紧功能,两个双头螺钉(24)穿过钻模板模块(3),下端与钻模板1(23)连接,上端与快卡凸轮(25)连接,通过快卡凸轮(25)的旋转紧固实现钻模板模块(3)与钻模板1(23)的夹紧,进而实现零件的夹紧,双头螺钉(24)上套有弹簧(26),拆卸时实现钻模板模块(3)的自动弹开功能;

钻模板模块(3)包括多个钻套(27)和一块钻模板(22),钻套(27)嵌入钻模板(22)中部的多个孔中,钻套(27)与钻模板(22)为过盈配合,钻套(27)在钻模板(22)上的位置根据零件需要加工的孔位确定。

2. 如权利要求1所述的一种模块化组合钻孔工具,其特征在于,重复定心模块(1)、夹紧模块(2)、钻模板模块(3)之间的连接方式是螺钉连接。

3. 如权利要求1所述的一种模块化组合钻孔工具,其特征在于,底板(6)上方固定菱形销(8)与圆柱销(9),通过螺纹相互连接,用于后续与夹紧模块(2)上的两孔定位配合连接。

4. 如权利要求3所述的一种模块化组合钻孔工具,其特征在于,底板(6)上具有长方形通孔,与双向丝杠组件(16)相配合的两个定心爪(15)穿过底板(6)上的长方形通孔,实现对圆形或方形零件定心约束。

5. 如权利要求1所述的一种模块化组合钻孔工具,其特征在于,该模块化组合钻孔工具组装后尺寸为长205mm,宽120mm,高度根据需加工零件厚度不同而调整。

6. 如权利要求1所述的一种模块化组合钻孔工具,其特征在于,该模块化组合钻孔工具适合钻孔的元件外形轮廓尺寸不大于60mm,厚度不大于20mm。

一种模块化组合钻孔工具

技术领域

[0001] 本发明属于航空零件加工领域,具体涉及具有圆形、方形特征航空零件的端面钻孔过程中,具有重复定心、通用性的模块化装夹工具。

背景技术

[0002] 航空零件的日常加工中,圆形、方形特征零件端面的孔的传统加工方式,通常由钳工定制专用钻孔模具完成加工。有以下特点:

[0003] 精度要求高。零件用于航空产品,对精度外观要求均比民用产品严格。而传统钻模的定位装卡方式单一,零件外形误差一致性差时,虽符合公差要求,但零件与工装之间的配合不良将影响零件的精度。

[0004] 通用性差投入成本高。常规方式为专用零件使用专用钻模,每种零件均需定制专用钻模,工装投入大,造成成本的浪费。另外工装长期使用,工装组成零件的磨损更换费时费力。

发明内容

[0005] 本发明的目的:

[0006] 为实现工装的定位精度,消除因零件加工误差带来的工装、零件配合不良的问题,本发明设计了自定心机构。改变传统的固定槽式的外形定位方式,改为可变尺寸的可重复自定心结构,使定位不受零件加工误差的影响。为打破传统工装专用型、降低成本,本发明进行了模块化设计,定位模块、夹紧模块,钻模板模块互相独立,可互相拆卸更换,适用于一类零件的加工,当零件规格尺寸变化时,只需更改个别模块即可,提高了工装的通用性。

[0007] 本发明采取的技术方案为:

[0008] 一种模块化组合钻孔工具,该工具用于圆形、方形零件端面的钻孔加工过程中,实现重复定心夹紧功能,并具有钻孔定位功能,保证零件打孔的位置精度,该工具包括重复定心模块(1)、夹紧模块(2)、钻模板模块(3);

[0009] 重复定心模块(1)由底座(4)作为主结构,两个侧板(5)、底板(6)与底座(4)连接构成整个模块化组合钻孔工具的支撑结构,之间通过螺钉(7)连接,侧板(5)安装在底座(4)两侧,底板(6)安装在底座(4)上方,与两侧板(5)连接,两个滑动导轨组件(10)固定在两个侧板(5)内侧,底板(6)的下方,

[0010] 滑动导轨组件(10)由导轨(11)和两个滑块(12)组成,两个滑块(12)安装在导轨(11)上,4个连接板1(13)固定在每个滑块(12)外侧平面上,两个相对的连接板1(13)上方由一块连接板2(14)固定连接,使两个滑块(12)互相关联形成平行滑动关系,每块连接板2(14)上方固定一个V型结构的定心爪(15),两个定心爪(15)的V型结构相向安装,实现对圆形或方形零件定心约束,

[0011] 双向丝杠组件(16)固定在底座(4)上,双向丝杠组件(16)包括丝杠支撑(17)、手柄(18)、丝杠(19)和丝杠螺母(20),双向丝杠组件(16)两端的丝杠支撑(17)与底座(4)连接,

丝杠(19)穿过丝杠支撑(17),一端与手柄(18)连接,两个丝杠螺母(20)套在丝杠(19)上,手柄(18)控制丝杠(19)转动,进而带动两个丝杠螺母(20)实现相对或相反运动;

[0012] 两块连接板3(21)一侧与一个丝杠螺母(20)固定,每块连接板3(21)两端固定在一块连接板1(13)上,通过两个丝杠螺母(20)的相对或相反移动,带动两个定心爪(15)相对或相反运动实现定心爪(15)的收紧或放松,进而实现重复定心功能;

[0013] 夹紧模块(2)包括钻模板1(23)、双头螺钉(24)、快卡凸轮(25)和弹簧(26),通过钻模板模块(3)与夹紧模块(2)的钻模板1(23)的夹紧实现对零件的夹紧功能,两个双头螺钉(24)穿过钻模板模块(3),下端与钻模板1(23)连接,上端与快卡凸轮(25)连接,通过快卡凸轮(25)的旋转紧固实现钻模板模块(3)与钻模板1(23)的夹紧,进而实现零件的夹紧,双头螺钉(24)上套有弹簧(26),拆卸时实现钻模板模块(3)的自动弹开功能;

[0014] 钻模板模块(3)包括多个钻套(27)和一块钻模板(22),钻套(27)嵌入钻模板(22)中部的多个孔中,钻套(27)与钻模板(22)为过盈配合,钻套(27)在钻模板(22)上的位置根据零件需要加工的孔位确定。

[0015] 其特征在于,重复定心模块(1)、夹紧模块(2)、钻模板模块(3)之间的连接方式是螺钉连接。

[0016] 其特征在于,底板(6)上方固定菱形销(8)与圆柱销(9),通过螺纹相互连接,用于后续与夹紧模块(2)上的两孔定位配合连接。

[0017] 其特征在于,底板(6)上具有长方形通孔,与双向丝杠组件(16)相配合的两个定心爪(15)穿过底板(6)上的长方形通孔,实现对圆形或方形零件定心约束。

[0018] 其特征在于,该模块化组合钻孔工具组装后尺寸为长205mm,宽120mm,高度根据需加工零件厚度不同而调整。

[0019] 其特征在于,该模块化组合钻孔工具适合钻孔的元件外形轮廓尺寸不大于60mm,厚度不大于20mm。

[0020] 本发明的有益效果:

[0021] 第一,重复自定心功能,定位精度高。本发明设计了自定心结构,工具能实现自动找中心,避免传统加工方式因零件加工误差尺寸不一致导致零件与工装定位效果差的问题。

[0022] 第二,通用性强。本发明采用了通用模块化设计,重复自定心模块能适用一系列规则零件,其他模块根据实际加工调整后,则能方便更换。避免了专用工装的投入。

附图说明

[0023] 图1工具整体结构示意图

[0024] 图2重复定心模块示意图

[0025] 图3重复定心模块分解图

[0026] 图4支撑结构示意图

[0027] 图5滑动导轨组件

[0028] 图6双向丝杠组件示意图

[0029] 图7夹紧模块示意图

[0030] 图8夹紧模块分解图

- [0031] 图9钻模板模块示意图
- [0032] 图10钻模板模块分解图
- [0033] 图11圆形零件示意图
- [0034] 图12圆形零件装卡分解图
- [0035] 图13方形零件示意图
- [0036] 图14方形零件装卡分解图

具体实施方式

[0037] 下面结合说明书附图对本发明作进一步详细描述。

[0038] 本发明用于圆形、方形零件端面的钻孔加工过程中,实现重复定心夹紧功能,并具有钻孔定位功能,保证零件打孔的位置精度。该工具主要包括重复定心模块(1)、夹紧模块(2)、钻模板模块(3),每个模块可更换调整,配合使用。如图1所示。

[0039] 如图2-6所示,重复定心模块(1)由底座(4)作为主结构,与侧板(5)、底板(6)与底座(4)连接构成整个工具的支撑结构,底板(6)上固定菱形销(8)与圆柱销(9),用于后续与夹紧模块(2)两孔定位配合连接。两个滑动导轨组件(10)固定在两个侧板(5)上,导轨(11)与侧板(5)连接,滑块(12)与连接板1(13)连接,连接板2(14)与两组连接板1(13)连接,使两组滑块(12)互相关联形成平行滑动关系。连接板2(14)与定心爪(15)连接,两个定心爪(15)相向安装,实现对圆形、方形零件定心约束。手柄(18)控制丝杠(19)转动,最终实现两个定心爪(15)反向运动实现定心收紧、放松,进而实现重复定心功能。

[0040] 如图7-8所示,夹紧模块(2)通过钻模板(22)、钻模板1(23)的夹紧实现对零件的夹紧功能。夹紧模块(2)通过菱形销(8)与圆柱销(9)实现与重复定心模块(1)的相互定位。通过快卡凸轮(25)的旋转紧固实现钻模板(22)、钻模板1(23)的夹紧,进而实现零件的夹紧。弹簧(26)安装在钻模板(22)、钻模板1(23)之间,与双头螺钉(24)同轴,实现拆卸时的自动弹开功能。

[0041] 如图9-10所示,钻模板模块(3),包含钻套(27)、钻模板(22),钻套(27)在钻模板(22)上的位置根据零件需要加工的孔位确定。其需要加工孔位最终以两个定心爪(15)收紧中心为基准。

[0042] 如图11-12所示为圆形零件及其安装位置,其通过两个定心爪(15)抱紧外圆实现零件中心定位,从而实现与钻模板中心的定位。

[0043] 如图13-14所示为方形零件及其安装方式,通过两个定心爪(15)“V”型结构实现对方形零件两个对角的定位实现对零件中心的定位,最终实现与钻模板中心的匹配。

[0044] 零件加工前,首先根据零件具体外形特征制作定心爪(15)保证与零件接触的定位效果,制作钻模板模块(3),保证了零件的孔位,将各模块组装。加工过程中,旋转手柄(18)调整定心爪(15)开合尺寸,使零件能装入钻模板(22)、钻模板1(23)之间。旋转手柄(18)调整定心爪(15)收紧,使零件水平方向限位。旋转两处快卡凸轮(25),使零件夹紧。以上则完成了零件的定位夹紧工作,之后则使用钻床在钻套位置钻孔即可完成钻孔加工。孔加工完成后,松开快卡凸轮(25),钻模板弹开,旋转手柄(18)松开定心爪(15),则可取出零件。完成一个加工过程。

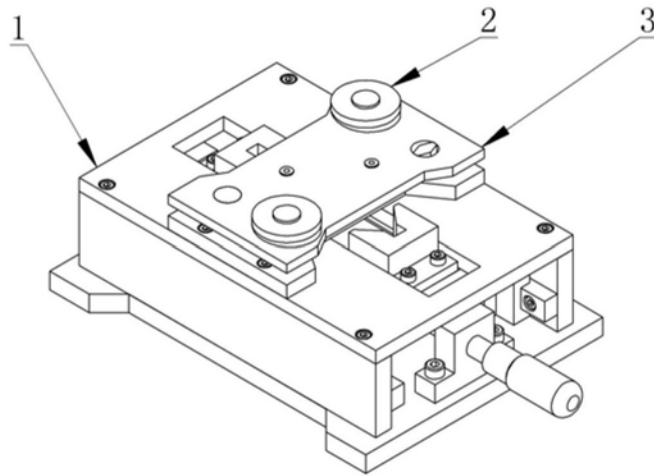


图1

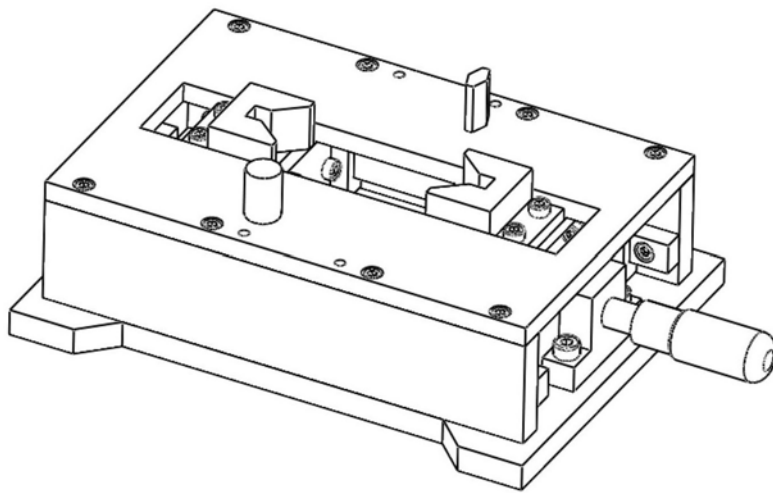


图2

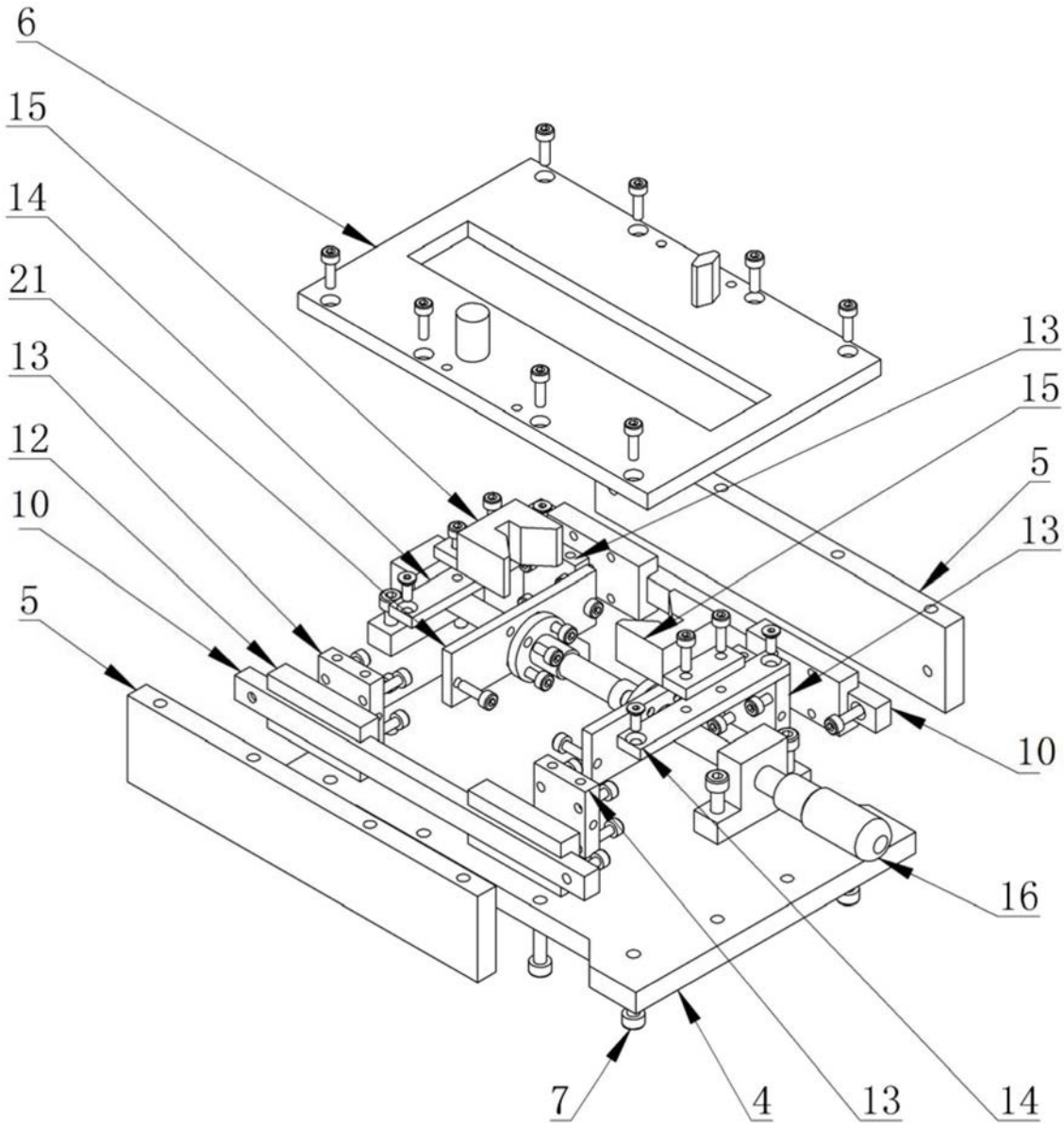


图3

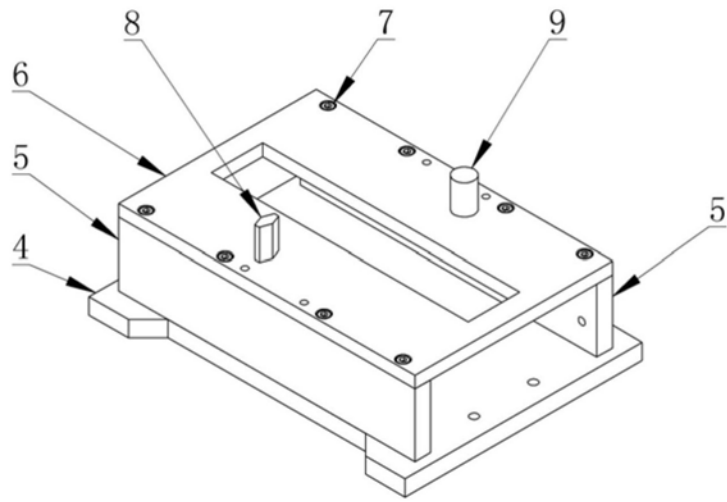


图4

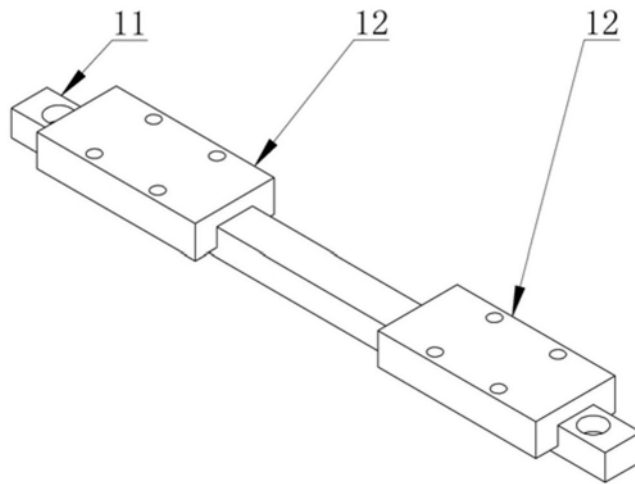


图5

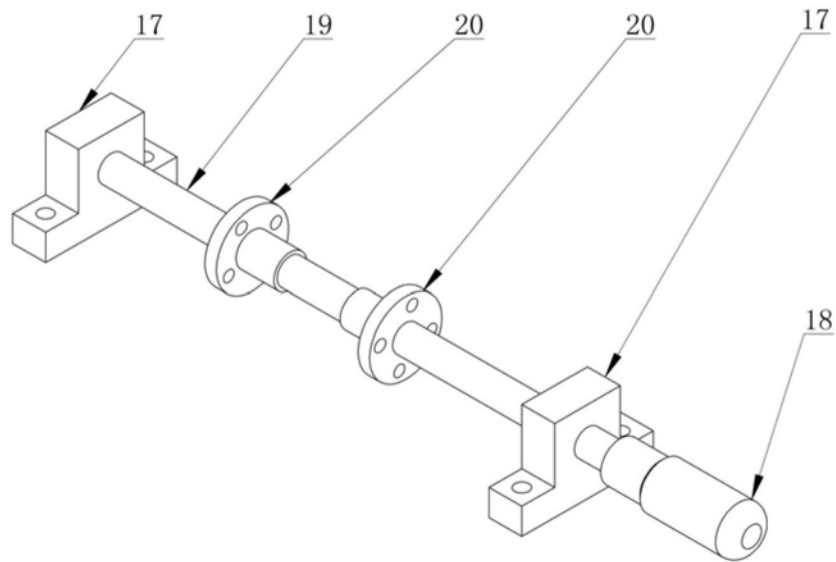


图6

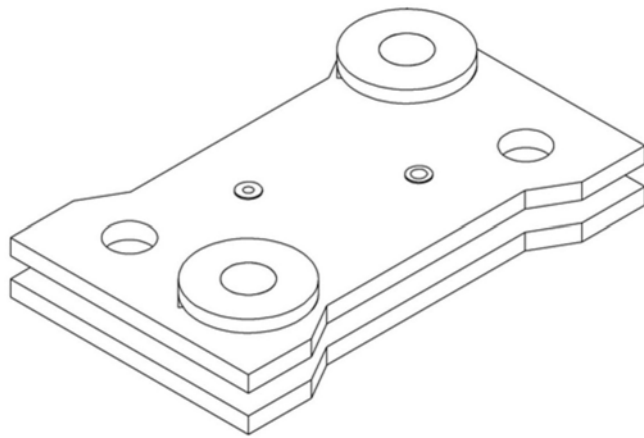


图7

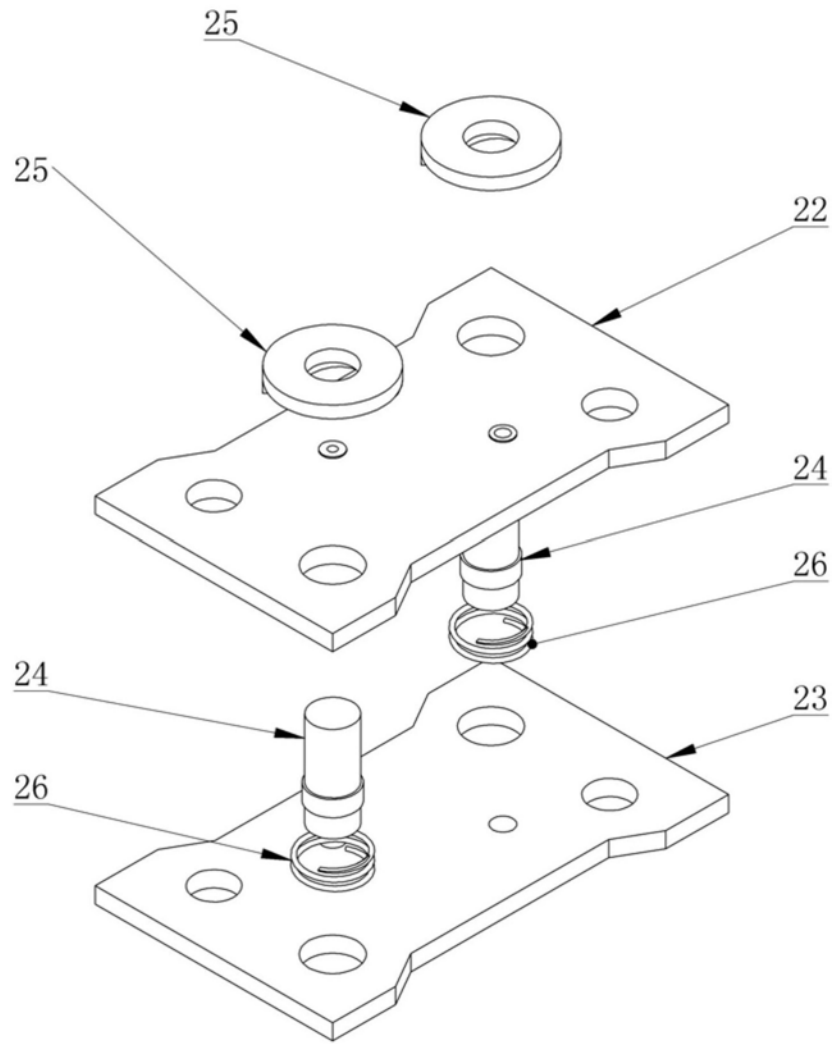


图8

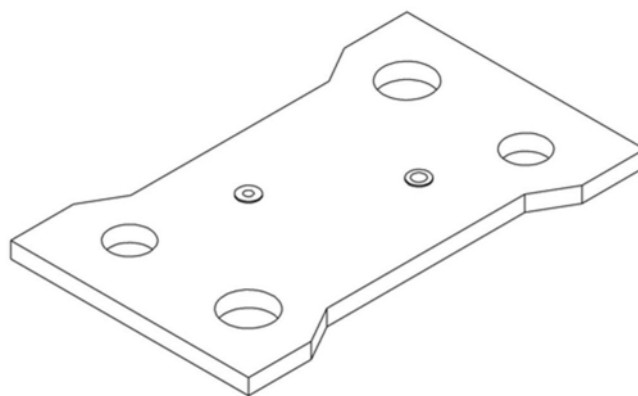


图9

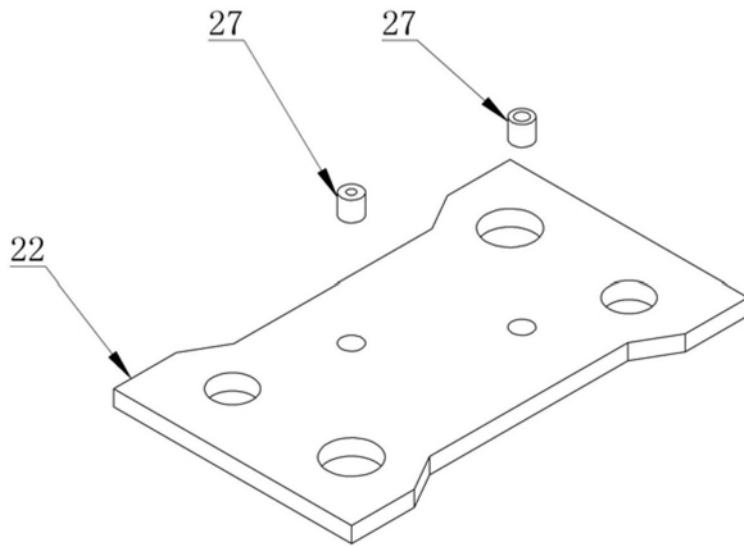


图10

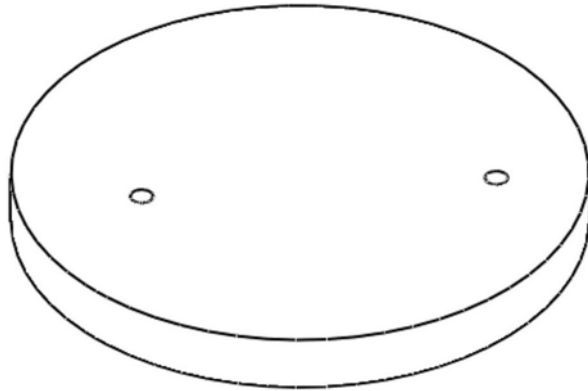


图11

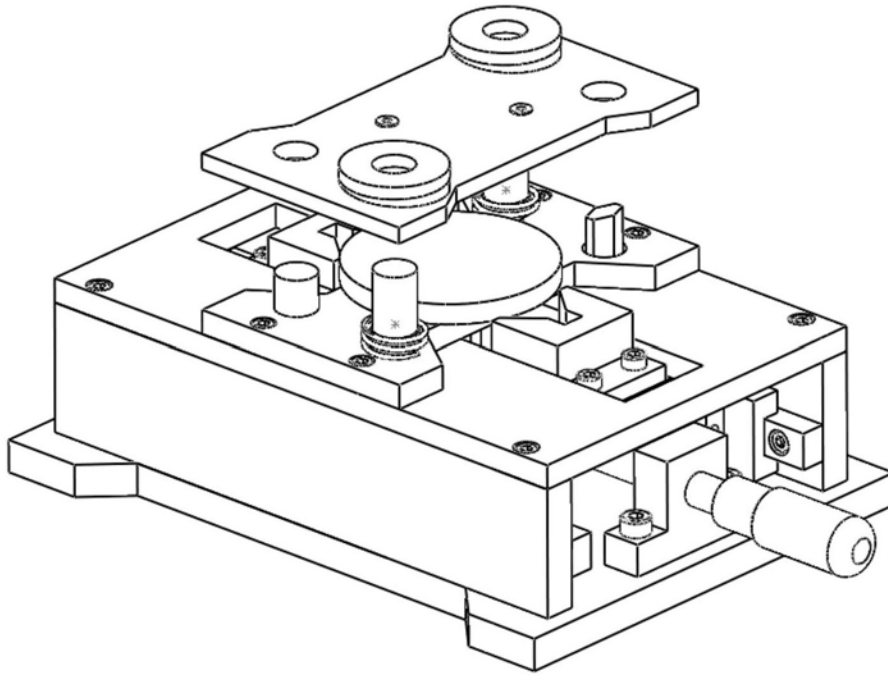


图12

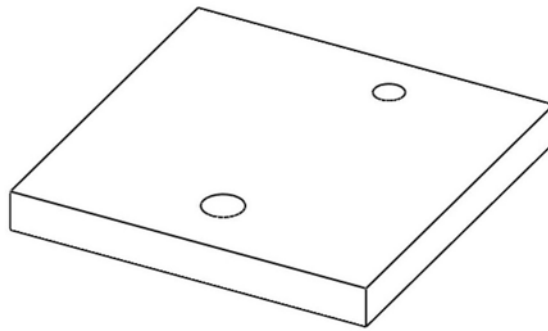


图13

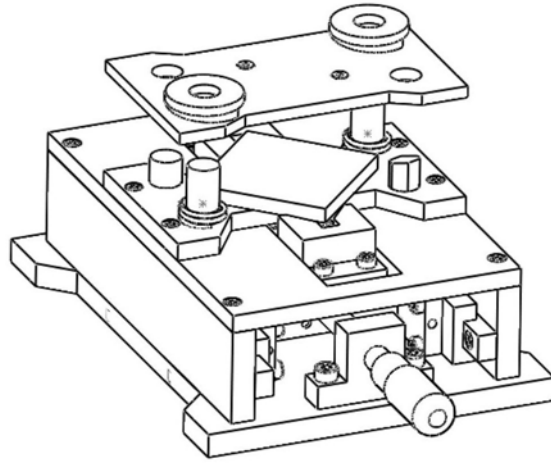


图14