



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113182628 A

(43) 申请公布日 2021.07.30

(21) 申请号 202110346505.3

(22) 申请日 2021.03.31

(71) 申请人 成都飞机工业(集团)有限责任公司

地址 610092 四川省成都市青羊区黄田坝  
纬一路88号

(72) 发明人 李志豪 温良 刘隰双 苟绍轩  
韩文强 李成华

(74) 专利代理机构 成都天嘉专利事务所(普通  
合伙) 51211

代理人 毛光军

(51) Int.Cl.

B23H 11/00 (2006.01)

B23H 7/02 (2006.01)

B23H 9/14 (2006.01)

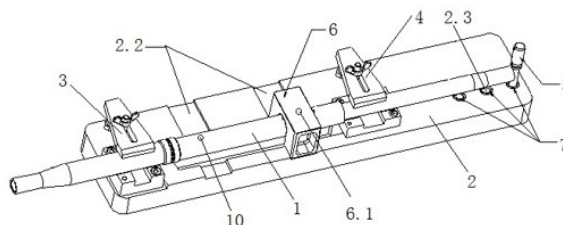
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

### (54) 发明名称

一种拉杆腰孔线切割的定位装置及定位加工方法

### (57) 摘要

本发明属于拉杆的加工技术领域,具体涉及一种拉杆腰孔线切割的定位装置及定位加工方法,包括底板、第一定位机构、第二定位机构、定位插销件和用于引导钻孔的钻孔块;第一定位机构和第二定位机构设置于底板上;底板上设置有避让穿槽、定位槽和若干定位孔;钻孔块上设置有拉杆契合面和引导穿孔,且钻孔块通过定位槽与底板可拆卸连接;定位插销件通过定位孔与底板可拆卸连接。本发明用线切割组合加工的方式代替了传统的铣削加工、线切割单件加工方式,解决了现有技术中加工效率低、管子易变形、配合度不高等问题,有效提高零件加工效率与质量。



1. 一种拉杆腰孔线切割的定位装置,用于固定拉杆组(1)件,所述拉杆组(1)件包括拉杆内管(1.1)和套设于拉杆内管(1.1)外侧的拉杆外管(1.2),其特征在于:包括底板(2)、第一定位机构(3)、第二定位机构(4)、定位插销件(5)和用于引导钻孔的钻孔块(6);

所述第一定位机构(3)和第二定位机构(4)设置于底板(2)上,分别用于固定拉杆外管(1.2)和拉杆内管(1.1);

所述底板(2)上设置有用以避让切割丝线的避让穿槽(2.1)、一对用于放置钻孔块(6)的定位槽(2.2)和若干用于放置定位插销件(5)的定位孔(2.3);钻孔块(6)上设置有拉杆契合面和引导穿孔(6.1),且钻孔块(6)通过定位槽(2.2)与底板(2)可拆卸连接;定位插销件(5)通过定位孔(2.3)与底板(2)可拆卸连接。

2. 如权利要求1所述一种拉杆腰孔线切割的定位装置,其特征在于:所述第一定位机构(3)和第二定位机构(4)结构相同,且第一定位机构(3)包括升降压板组件和设置有V型限位槽(3.1)的支撑底座(3.2),支撑底座(3.2)与升降压板组件相互配合,用于防止拉杆外管(1.2)移动。

3. 如权利要求2所述一种拉杆腰孔线切割的定位装置,其特征在于:所述支撑底座(3.2)上设置有呈矩形分布的两个连接螺栓(3.3)和两个定位销子(3.4),且两个连接螺栓(3.3)呈对角设置,两个定位销子(3.4)呈对角设置;支撑底座(3.2)通过连接螺栓(3.3)和定位销子(3.4)与底板(2)固定连接。

4. 如权利要求2所述一种拉杆腰孔线切割的定位装置,其特征在于:升降压板组件包括压板本体(3.5)、支承件(3.6)、螺柱件(3.7)和调节螺母(3.8);支承件(3.6)垂直固定于底板(2)上;螺柱件(3.7)的一端垂直固定于底板(2)上,螺柱件(3.7)的另一端穿过压板本体(3.5),并与调节螺母(3.8)活动连接。

5. 如权利要求1所述一种拉杆腰孔线切割的定位装置,其特征在于:所述定位孔(2.3)中还设置有衬套(7)。

6. 如权利要求1所述一种拉杆腰孔线切割的定位装置,其特征在于:还包括垫圈(8),垫圈(8)设置于拉杆内管(1.1)和拉杆外管(1.2)之间,用于固定拉杆内管(1.1)与拉杆外管(1.2)的相对位置。

7. 如权利要求1所述一种拉杆腰孔线切割的定位装置,其特征在于:所述定位插销件(5)包括插销部(5.1)和定位凸起部(5.2),且插销部(5.1)与定位凸起部(5.2)同轴固定连接。

8. 一种拉杆腰孔线切割的定位加工方法,其特征在于:包括内外管组装、拉杆组(1)件固定、加工穿丝孔(10)、腰孔(9)切割;

所述内外管组装,将拉杆外管(1.2)套设于拉杆内管(1.1)的外部,并将垫圈(8)放置于拉杆外管(1.2)与拉杆内管(1.1)之间,防止拉杆外管(1.2)与拉杆内管(1.1)之间出现相对运动,并确保拉杆外管(1.2)的中心轴与拉杆内管(1.1)的中心轴重合;

所述拉杆组(1)件固定,将拉杆组(1)件放置于定位装置上,利用定位插销件(5)配合定位孔(2.3)对拉杆内管(1.1)或外管的端面进行定位,利用第一定位机构(3)和第二定位机构(4)分别对拉杆外管(1.2)和拉杆内管(1.1)进行固定;

所述加工穿丝孔(10),将定位装置固定于钻孔机床上,然后将钻孔块放置于其中一个定位槽(2.2)中,使拉杆外管(1.2)卡在拉杆契合面和避让穿槽(2.1)之间;利用钻孔机床的

钻头穿过钻孔块(6)上的引导穿孔(6.1),在引导穿孔(6.1)的引导作用下,钻头沿拉杆组(1)件的径向穿过拉杆外管(1.2)和拉杆内管(1.1),将钻头退出引导穿孔(6.1)后,拉杆组(1)件上出现穿丝孔(10);

所述腰孔(9)切割,待完成穿丝孔(10)的加工后,取下钻孔块(6);然后将定位装置从钻孔机床上拆卸下来放置与线切割机床上,并经过找正过后进行固定;将金属导线穿过穿丝孔(10)和避让穿槽(2.1),启动线切割机床,同步切割拉杆内管(1.1)和拉杆外管(1.2),在拉杆内管(1.1)和拉杆外管(1.2)上切割出配套的腰孔(9)组合。

9.如权利要求8所述一种拉杆腰孔线切割的定位加工方法,其特征在于:令所述穿丝孔(10)直径长度为 $d$ 、腰孔(9)组合宽度为 $n$ ,则 $3n/5 \leq d \leq 2n/3$ 。

## 一种拉杆腰孔线切割的定位装置及定位加工方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于拉杆的加工技术领域,具体涉及一种拉杆腰孔线切割的定位装置及定位加工方法。

### 背景技术

[0002] 拉杆是飞机操纵、液压、环控系统中的重要零部件,按用途可分为操纵拉杆、弹簧拉杆、发动机拉杆;一种拉杆由内外管、耳环螺栓、弹簧等子件构成,其内外管均具有腰孔结构,通过弹簧实现拉杆长度调节。针对拉杆中内外管腰孔(如图2所示)的加工,因管子壁薄且腰孔较长,传统的铣削加工方式,加工后管子易变形,导致内外管装配后易出现销子在腰孔中滑动不畅,需进行拆装返工;单件线切割加工效率低,内外管两套定位夹具加工,使得内外管腰孔存在中心偏离问题,配合度不高,因拉杆长度不一,更换加工零件需要多套拼装夹具,加工成本提高,同时严重影响了拉杆的加工效率与质量。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是针对上述现有技术存在的不足之处,提供一种拉杆腰孔线切割组合加工方法及装置,结构简单,操作方便,能有效提高拉杆内外管腰孔的加工效率和配套质量,同时多个定位销孔实现了不同长度拉杆加工时共用,解决现有技术中存在的上述问题。

[0004] 本发明具体通过以下技术方案实现:

一种拉杆腰孔线切割的定位装置,用于固定拉杆组件,所述拉杆组件包括拉杆内管和套设于拉杆内管外侧的拉杆外管,定位装置包括底板、第一定位机构、第二定位机构、定位插销件和用于引导钻孔的钻孔块;所述第一定位机构和第二定位机构设置于底板上,分别用于固定拉杆外管和拉杆内管;所述底板上设置有用以避让切割丝线的避让穿槽、一对用于放置钻孔块的定位槽和若干用于放置定位插销件的定位孔;钻孔块上设置有拉杆契合面和引导穿孔,且钻孔块通过定位槽与底板可拆卸连接,进一步的,钻孔块与拉杆组件间隙约0.1mm,以保证钻孔时钻头不产生偏移;定位插销件通过定位孔与底板可拆卸连接。

[0005] 优选的,所述第一定位机构和第二定位机构结构相同,且第一定位机构包括升降压板组件和设置有V型限位槽的支撑底座,支撑底座与升降压板组件相互配合,用于防止拉杆外管移动,原理简单,易于实现。进一步的,所述支撑底座上设置有呈矩形分布的两个连接螺栓和两个定位销子,且两个连接螺栓呈对角设置,两个定位销子呈对角设置;支撑底座通过连接螺栓和定位销子与底板固定连接,确保支撑底座安装的稳定性和安装精度,保证了两支撑底座轴线重合。进一步的,升降压板组件包括压板本体、支承件、螺柱件和调节螺母;支承件垂直固定于底板上;螺柱件的一端垂直固定于底板上,螺柱件的另一端穿过压板本体,并与调节螺母活动连接,此结构实现拉杆内管和拉杆外管的快速更换装夹。

[0006] 优选的,所述定位孔中还设置有衬套。

[0007] 优选的,还包括垫圈,垫圈设置于拉杆内管和拉杆外管之间,用于固定拉杆内管与拉杆外管的相对位置。

[0008] 优选的,所述定位插销件包括插销部和定位凸起部,且插销部与定位凸起部同轴固定连接。基于底板上的若干个定位孔,配合定位插销件和衬套完成对拉杆组件端面的定位。定位凸起部具有多种尺寸,根据定位凸起部尺寸的不同,定位插销件分为多种型号,通过采用不同型号的定位插销件实现不同长度拉杆共用此套装置进行定位。

[0009] 一种拉杆腰孔线切割的定位加工方法,包括内外管组装、拉杆组件固定、加工穿丝孔、腰孔切割;

所述内外管组装,将拉杆外管套设于拉杆内管的外部,并将垫圈放置于拉杆外管与拉杆内管之间,防止拉杆外管与拉杆内管之间出现相对运动,并确保拉杆外管的中心轴与拉杆内管的中心轴重合;

所述拉杆组件固定,将拉杆组件放置于定位装置上,利用定位插销件配合定位孔对拉杆内管或外管的端面进行定位,利用第一定位机构和第二定位机构分别对拉杆外管和拉杆内管进行固定;

所述加工穿丝孔,将定位装置固定于钻孔机床上,然后将钻孔块放置于其中一个定位槽中,使拉杆外管卡在拉杆契合面和避让穿槽之间;利用钻孔机床的钻头穿过钻孔块上的引导穿孔,在引导穿孔的引导作用下,钻头沿拉杆组件的径向穿过拉杆外管和拉杆内管,将钻头退出引导穿孔后,拉杆组件上出现穿丝孔;

所述腰孔切割,待完成穿丝孔的加工后,取下钻孔块;然后将定位装置从钻孔机床上拆卸下来放置与线切割机床上,并经过找正过后进行固定;将金属导线穿过穿丝孔和避让穿槽,启动线切割机床,同步切割拉杆内管和拉杆外管,在拉杆内管和拉杆外管上切割出配套的腰孔组合。

[0010] 优选的,令所述穿丝孔直径长度为 $d$ 、腰孔组合宽度为 $n$ ,则 $3n/5 \leq d \leq 2n/3$ ,保证穿丝孔易加工且不会因为定位误差影响腰孔尺寸。

[0011] 本技术方案带来的有益效果:

1) 本发明用线切割组合加工的方式代替了传统的铣削加工、线切割单件加工方式,解决了现有技术中加工效率低、管子易变形、配合度不高等问题,有效提高零件加工效率与质量;

2) 本发明的线切割组合加工装置,实现了不同长度拉杆加工时共用,降低了零件生产的夹具成本;实现了钻孔与线切割共用,保证了定位基准一致;

3) 本发明的线切割组合加工装置,装夹定位简单高效,可实现快速更换,在机床上通过找正面找正,有效解决了利用管子外圆找正效率低,精度差的问题。

## 附图说明

[0012] 图1为加工穿丝孔状态下的装置结构示意图;

图2为加工腰孔状态下的装置结构示意图;

图3为第一定位机构的结构示意图;

图4为底板结构示意图;

图5为拉杆组件的拆分结构示意图;

图中:

1、拉杆组;1.1、拉杆内管;1.2、拉杆外管;2、底板;2.1、避让穿槽;2.2、定位槽;

2.3、定位孔；3、第一定位机构；3.1、V型限位槽；3.2、支撑底座；3.3、连接螺栓；3.4、定位销子；3.5、压板本体；3.6、支承件；3.7、螺柱件；3.8、调节螺母；4、第二定位机构；5、定位插销件；5.1、插销部；5.2、定位凸起部；6、钻孔块；6.1、引导穿孔；7、衬套；8、垫圈；9、腰孔；10、穿丝孔。

### 具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实例对本发明做进一步说明，但不应理解为本发明仅限于以下实例，在不脱离本发明构思的前提下，本发明在本领域的变形和改进都应包含在本发明权利要求的保护范围内。

#### [0014] 实施例1

本实施例公开了一种拉杆腰孔线切割的定位装置，作为本发明一种基本的实施方案，包括底板2、第一定位机构3、第二定位机构4、定位插销件5和用于引导钻孔的钻孔块6；所述第一定位机构3和第二定位机构4设置于底板2上，分别用于固定拉杆外管1.2和拉杆内管1.1；所述底板2上设置有用于避让切割丝线的避让穿槽2.1、一对用于放置钻孔块6的定位槽2.2和若干用于放置定位插销件5的定位孔2.3；钻孔块6上设置有拉杆契合面和引导穿孔6.1，且钻孔块6通过定位槽2.2与底板2可拆卸连接；定位插销件5通过定位孔2.3与底板2可拆卸连接。

[0015] 本装置用于固定拉杆组1件，其中，拉杆组1件包括拉杆内管1.1和套设于拉杆内管1.1外侧的拉杆外管1.2。在实际的操作中，可以对拉杆内管1.1或拉杆外管1.2单独进行腰孔9定位加工，也可以将拉杆内管1.1和拉杆外管1.2进行初步组合，然后进行同步定位加工。具体操作如下：对于拉杆内管1.1（拉杆外管1.2）单独定位加工，将拉杆内管1.1放置于底板2上，利用第二定位机构4（第一定位机构3）将其进行固定，并确保需要加工的位置处于避让槽上方，将钻孔块6放置于对应的定位槽2.2中，配合钻头在拉杆内管1.1（拉杆外管1.2）上加工穿丝孔10，然后将定位装置固定在线切割机床上，同时取下钻孔块6即实现对拉杆内管1.1的定位，然后布设好线切割机床的金属导线，启动线切割机床完成腰孔9切割即可。对于拉杆内管1.1与拉杆外管1.2一起同步加工，将拉杆外管1.2套设于拉杆内管1.1的外部，并确保拉杆外管1.2的中心轴与拉杆内管1.1的中心轴重合；然后将拉杆组1件放置于底板2上，利用定位插销件5配合定位孔2.3对拉杆内管1.1或外管的端面进行定位，利用第一定位机构3和第二定位机构4分别对拉杆外管1.2和拉杆内管1.1进行固定；进一步的，以相同的方式进行穿丝孔10的加工以及腰孔9的加工，与拉杆内管1.1或拉杆外管1.2独立加工不同的是，此方式加工出的腰孔9组合式高精度配套的。

#### [0016] 实施例2

本实施例公开了一种拉杆腰孔线切割的定位装置，作为本发明一种优选的实施方案，即实施例1中，第一定位机构3和第二定位机构4结构相同，且第一定位机构3包括升降压板组件和设置有V型限位槽3.1的支撑底座3.2，支撑底座3.2与升降压板组件相互配合，用于防止拉杆外管1.2移动；进一步的，支撑底座3.2上设置有呈矩形分布的两个连接螺栓3.3和两个定位销子3.4，且两个连接螺栓3.3呈对角设置，两个定位销子3.4呈对角设置；支撑底座3.2通过连接螺栓3.3和定位销子3.4与底板2固定连接；进一步的，升降压板组件包括压板本体3.5、支承件3.6、螺柱件3.7和调节螺母3.8；支承件3.6垂直固定于底板2上；螺柱

件3.7的一端垂直固定于底板2上,螺柱件3.7的另一端穿过压板本体3.5,并与调节螺母3.8活动连接。

[0017] 在实际操作中,将拉杆组1件放置于底板2上后,第一定位机构3和第二定位机构4中的支撑底座3.2分别对拉杆外管1.2和拉杆内管1.1进行支撑,支撑底座3.2上的V型限位槽3.1可有效防止拉杆组1件滚动,同时适用于多种尺寸的拉杆组1件。旋转调节螺母3.8即可实现将压板本体3.5下压,进一步对拉杆组1件进行施压,以此来对拉杆组1件进行固定,在对拉杆组件进行施压的过程中,支承用于支撑压板本体3.5的一端,以确保压板本体3.5受力平衡,进一步确保固定拉杆组1件的可靠性和稳定性。

[0018] 进一步的,所述定位孔2.3中还设置有衬套7,避免定位插销件5晃动而影响定位精度。

[0019] 进一步的,还包括垫圈8,垫圈8设置于拉杆内管1.1和拉杆外管1.2之间,用于固定拉杆内管1.1与拉杆外管1.2的相对位置,即,并将垫圈8放置于拉杆外管1.2与拉杆内管1.1之间,可有效防止拉杆外管1.2与拉杆内管1.1之间出现相对运动。

[0020] 进一步的,所述定位插销件5包括插销部5.1和定位凸起部5.2,且插销部5.1与定位凸起部5.2同轴固定连接。其中,插销部5.1用于与定位孔2.3配合,尺寸固定;定位凸起部5.2在定位孔2.3以外,是对拉杆内管1.1或外管的端面进行定位的主要结构,具有多种尺寸,根据定位凸起部5.2尺寸的不同,定位插销件5分为多种型号,定位凸起部5.2尺寸的设置,可实现对拉杆组1件中心轴方向定位精度的为调节。

[0021] 实施例3

本实施例公开了一种拉杆腰孔线切割的定位加工方法,作为本发明一种基本的实施方案,包括内外管组装、拉杆组1件固定、加工穿丝孔10、腰孔9切割;

内外管组装,将拉杆外管1.2套设于拉杆内管1.1的外部,并将垫圈8放置于拉杆外管1.2与拉杆内管1.1之间,防止拉杆外管1.2与拉杆内管1.1之间出现相对运动,并确保拉杆外管1.2的中心轴与拉杆内管1.1的中心轴重合;

拉杆组1件固定,将拉杆组1件放置于定位装置上,利用定位插销件5配合定位孔2.3对拉杆内管1.1或外管的端面进行定位,利用第一定位机构3和第二定位机构4分别对拉杆外管1.2和拉杆内管1.1进行固定;

加工穿丝孔10,将定位装置固定于钻孔机床上,然后将钻孔快放置于其中一个定位槽2.2中,使拉杆外管1.2卡在拉杆契合面和避让穿槽2.1之间;利用钻孔机床的钻头穿过钻孔块6上的引导穿孔6.1,在引导穿孔6.1的引导作用下,钻头沿拉杆组1件的径向穿过拉杆外管1.2和拉杆内管1.1,将钻头退出引导穿孔6.1后,拉杆组1件上出现穿丝孔10;

腰孔9切割,待完成穿丝孔10的加工后,取下钻孔块6;然后将定位装置从钻孔机床上拆卸下来放置与线切割机床上,并经过找正过后进行固定;将金属导线穿过穿丝孔10和避让穿槽2.1,启动线切割机床,同步切割拉杆内管1.1和拉杆外管1.2,在拉杆内管1.1和拉杆外管1.2上切割出配套的腰孔9组合。

[0022] 进一步的,令所述穿丝孔10直径长度为d、腰孔9组合宽度为n,则 $3n/5 \leq d \leq 2n/3$ 。

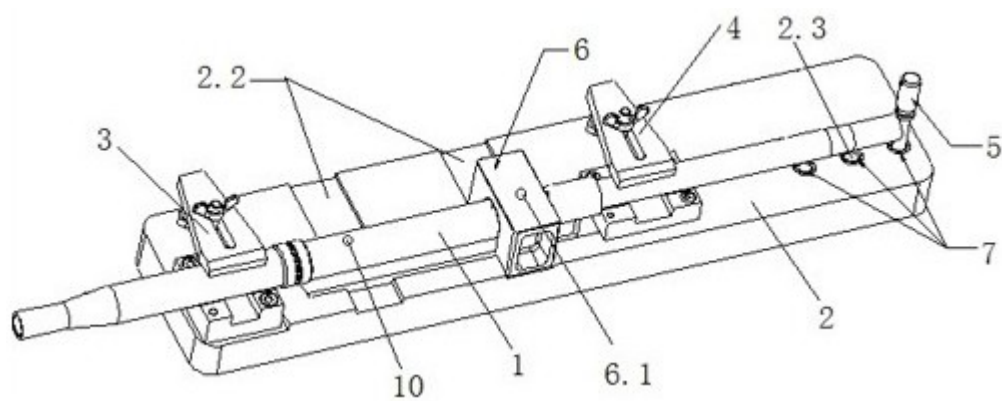


图1

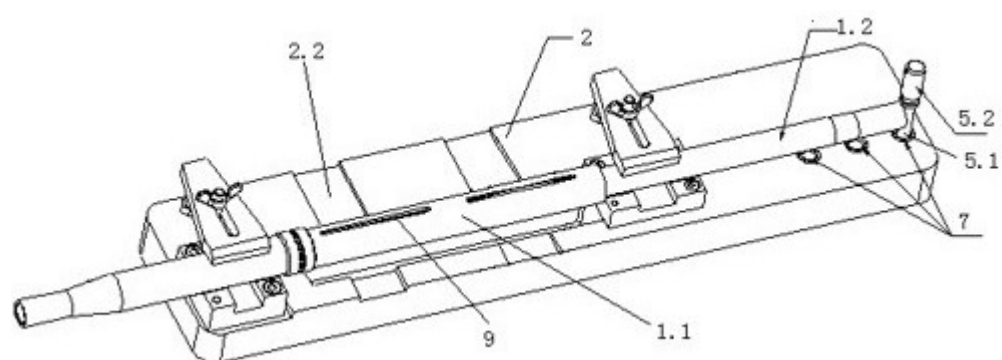


图2

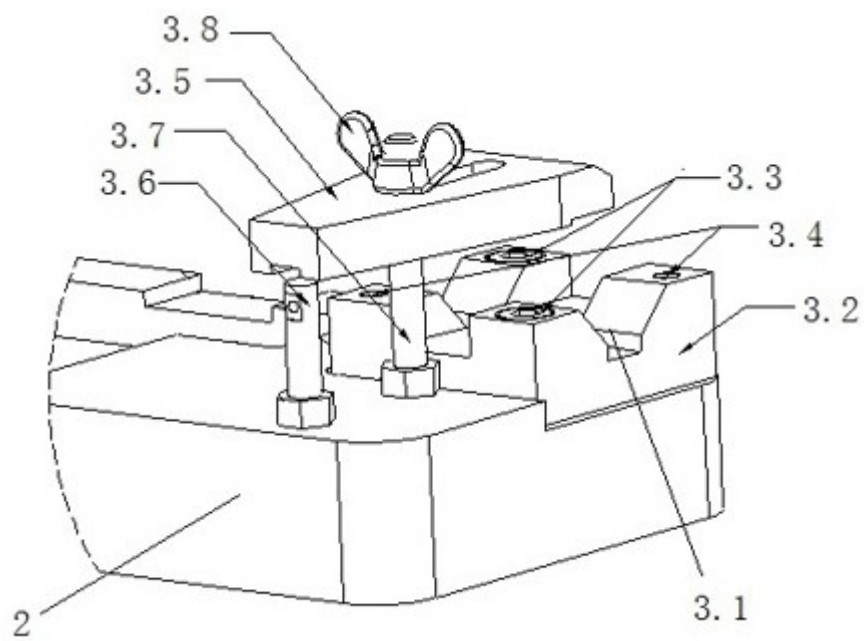


图3



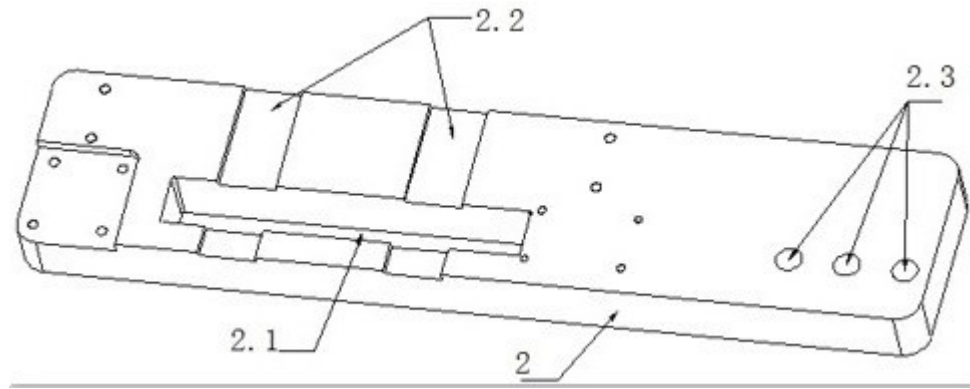


图4

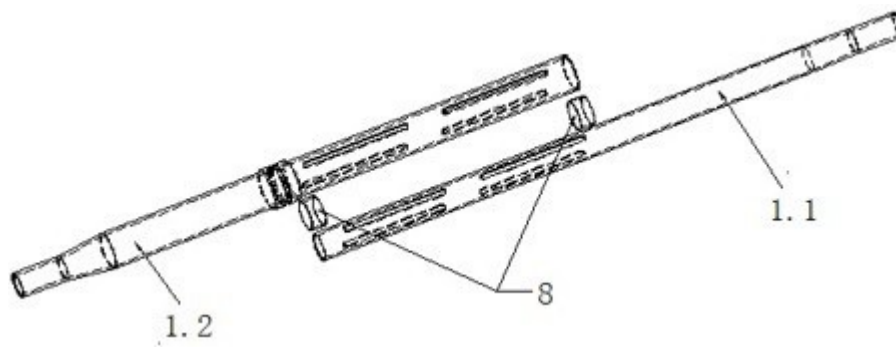


图5