



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109703776 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 16

(21) 申请号 201910088853.8

B25B 11/02 (2006.01)

(22) 申请日 2019.01.30

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 103406885 A, 2013.11.27

申请公布号 CN 109703776 A

CN 106695328 A, 2017.05.24

(43) 申请公布日 2019.05.03

CN 107054686 A, 2017.08.18

(73) 专利权人 西安爱生技术集团公司

CN 203510011 U, 2014.04.02

地址 710065 陕西省西安市高新区沣惠南路34号

CN 206795675 U, 2017.12.26

专利权人 西北工业大学

CN 209667393 U, 2019.11.22

US 5888032 A, 1999.03.30

审查员 戴智斌

(72) 发明人 李河清 赵景丽 李政辉

(74) 专利代理机构 西安凯多思知识产权代理事

务所(普通合伙) 61290

专利代理师 王鲜凯

(51) Int. Cl.

B64F 5/10 (2017.01)

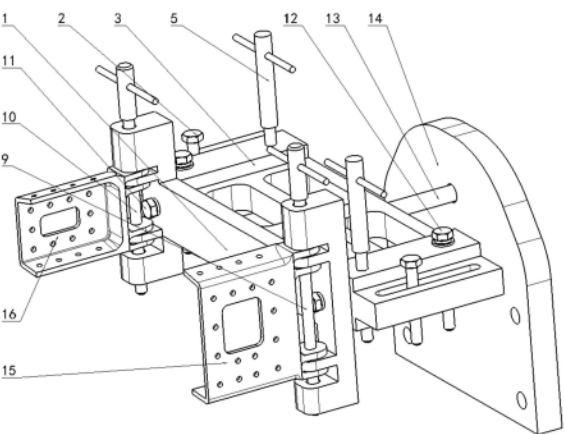
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

中小型无人机机翼装配工装的接头定位器

(57) 摘要

本发明公开了一种中小型无人机机翼装配工装的接头定位器,用于解决现有接头定位器实用性差的技术问题。技术方案是包括定位接头、螺纹导向杆、支座、定位插销、前接头定位销、后接头定位销、精致螺栓、锁紧螺栓、旋转螺栓和限位板。所述定位接头与支座用精致螺栓连为一体,通过定位插销、锁紧螺栓固定在工装底座上,与前、后接头定位销配合用于定位无人机机翼接头;所述限位板固定在工装底座侧面,通过旋转螺栓,带动定位接头沿螺纹导向杆限定方向前进和后退,从而有效地完成定位接头与无人机机翼接头的分离。本发明通过优化定位接头结构,在机翼装配工装的安装与维修时,不再需要量规或高精度激光跟踪仪,从而提高了工装定位精度,实用性好。



1. 一种中小型无人机机翼装配工装的接头定位器,包括定位接头(1)、螺纹导向杆(2)、支座(3)和定位插销(5),其特征在于:还包括前接头定位销(9)、后接头定位销(10)、精致螺栓(11)、锁紧螺栓(12)、旋转螺栓(13)和限位板(14);所述定位接头(1)一端通过精致螺栓(11)与支座(3)固连,另一端通过插耳结构分别与中翼前接头(15)和中翼后接头(16)连接;所述支座(3)通过定位插销(5)、锁紧螺栓(12)定位并紧固在工装底座上,支座(3)两端开有键槽,键槽与螺纹导向杆(2)相配合,使支座(3)只能单方向移动;所述前接头定位销(9)和后接头定位销(10)与定位接头配合,使中翼前接头(15)和中翼后接头(16)仅能绕其转动;所述限位板(14)上端有一个通孔,位置与支座(3)螺纹孔正对,下部有4个通孔,用螺钉固定在工装底座上,通过旋转螺栓(13)与支座(3)固连,下端用螺钉固定在工装底座上;所述定位接头(1)的材料为Q235;所述支座(3)的材料为Q235。

2. 根据权利要求1所述的中小型无人机机翼装配工装的接头定位器,其特征在于:所述限位板(14)的材料为Q235。

3. 根据权利要求1所述的中小型无人机机翼装配工装的接头定位器,其特征在于:所述前接头定位销(9)的材料为45#钢。

4. 根据权利要求1所述的中小型无人机机翼装配工装的接头定位器,其特征在于:所述后接头定位销(10)的材料为45#钢。

中小型无人机机翼装配工装的接头定位器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种接头定位器,特别是涉及一种中小型无人机机翼装配工装的接头定位器。

背景技术

[0002] 参照图11。文献“申请公布号是CN108302175A的中国发明专利”公开了一种用于无人机胶接工装的接头定位器,该接头定位器包括定位接头1、螺纹导向杆2、支座3、导套4、定位插销5、手柄螺母6、转动手柄7和T型导向件8。所述的支座3是整个接头定位器的支撑结构,固定在胶接工装上;导套4通过快干水泥固定在支座3内;定位接头1采用过盈配合固定在螺纹导向杆2上;利用定位插销5实现整个接头定位器的精确定位;螺纹导向杆2采用梯形螺纹结构形式,通过手柄螺母6和转动手柄7的转动,可轻松实现螺纹导向杆2沿T型导向件8轴向前进或后退,从而能使操作人员轻松实现接头定位器的定位和分离。接头定位器通常采用标准量规或激光跟踪仪等高精度设备用快干水泥安装在胶接工装上,从而能够严格保证部件间接头定位器的定位精度和协调互换性。

[0003] 接头定位器通常采用标准量规或激光跟踪仪等高精度设备用快干水泥安装在胶接工装上,一方面,标准量规在全国范围内仅几大主机厂有制造能力,一般情况下很难抽出生产能力进行无人机工装生产,造成工装生产周期长且造价高昂,而且协调环节多,尺寸链长,造成产品最终精度下降;另一方面,高精度激光跟踪仪在国内普及率一般,用作安装工具时受操作人员技术水平影响较大,主观因素众多,风险较高,在精度要求极高的接头定位器上采用这种技术的厂家凤毛麟角。同时,该接头定位器仅能定位一组接头,而且在使用中出现问题,需将整套工装返回原厂家进行维修,维修成本和维修周期都较长。

发明内容

[0004] 为了克服现有接头定位器实用性差的不足,本发明提供一种中小型无人机机翼装配工装的接头定位器。该接头定位器包括定位接头、螺纹导向杆、支座、定位插销、前接头定位销、后接头定位销、精致螺栓、锁紧螺栓、旋转螺栓和限位板。所述定位接头与支座用精致螺栓连为一体,通过定位插销、锁紧螺栓固定在工装底座上,与前、后接头定位销配合用于定位无人机机翼接头;所述限位板固定在工装底座侧面,通过旋转螺栓,带动定位接头沿螺纹导向杆限定方向前进和后退,从而有效地完成定位接头与无人机机翼接头的分离。本发明通过优化定位接头结构,合理设置工艺分离面,依靠数控机床完成机翼定位接头的加工,在机翼装配工装的安装与维修时,不再需要量规或高精度激光跟踪仪,使众多制造厂家都具备了生产能力,从而缩短了制造周期,降低了制造成本,而且尺寸链传递环节短,从而提高了工装定位精度,实用性好。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种中小型无人机机翼装配工装的接头定位器,包括定位接头1、螺纹导向杆2、支座3和定位插销5,其特点是还包括前接头定位销9、后接头定位销10、精致螺栓11、锁紧螺栓12、旋转螺栓13和限位板14。所述定位接头1

一端通过精致螺栓11与支座3固连,另一端通过插耳结构分别与中翼前接头15和中翼后接头16连接。所述支座3通过定位插销5、锁紧螺栓12定位并紧固在工装底座上,支座3两端开有键槽,键槽与螺纹导向杆2相配合,使支座3只能单方向移动;所述前接头定位销9和后接头定位销10与定位接头配合,使中翼前接头15和中翼后接头16仅能绕其转动。所述限位板14上端有一个通孔,位置与支座3螺纹孔正对,下部有4个通孔,用螺钉固定在工装底座上,通过旋转螺栓13与支座3固连,下端用螺钉固定在工装底座上。

[0006] 所述定位接头1、支座3、限位板14的材料为Q235。

[0007] 所述前接头定位销9、后接头定位销10的材料为45#钢。

[0008] 本发明的有益效果是:包括定位接头、螺纹导向杆、支座、定位插销、前接头定位销、后接头定位销、精致螺栓、锁紧螺栓、旋转螺栓和限位板。所述定位接头与支座用精致螺栓连为一体,通过定位插销、锁紧螺栓固定在工装底座上,与前、后接头定位销配合用于定位无人机机翼接头;所述限位板固定在工装底座侧面,通过旋转螺栓,带动定位接头沿螺纹导向杆限定方向前进和后退,从而有效地完成定位接头与无人机机翼接头的分离。本发明通过优化定位接头结构,合理设置工艺分离面,依靠数控机床完成机翼定位接头的加工,在机翼装配工装的安装与维修时,不再需要量规或高精度激光跟踪仪,使众多制造厂家都具备了生产能力,从而缩短了制造周期,降低了制造成本,而且尺寸链传递环节短,从而提高了工装定位精度,实用性好。

[0009] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作详细说明。

附图说明

[0010] 图1是本发明中小型无人机机翼装配工装的接头定位器的结构示意图。

[0011] 图2是图1的俯视图。

[0012] 图3是图2的B-B剖视图。

[0013] 图4是本发明中小型无人机机翼装配工装的接头定位器的局部爆炸图。

[0014] 图5是图1中中翼前接头的零件图。

[0015] 图6是图1中中翼后接头的零件图。

[0016] 图7是图1中定位接头的俯视图。

[0017] 图8是图7的A-A剖视图。

[0018] 图9是图1中支座的主视图。

[0019] 图10是图9的俯视图。

[0020] 图11是背景技术接头定位器的结构示意图。

[0021] 图中,1-定位接头,2-螺纹导向杆,3-支座,4-导套,5-定位插销,6-手柄螺母,7-转动手柄,8-T型导向件,9-前接头定位销,10-后接头定位销,11-精致螺栓,12-锁紧螺栓,13-旋转螺栓,14-限位板,15-中翼前接头,16-中翼后接头。

具体实施方式

[0022] 以下实施例参照图1~10。

[0023] 本发明中小型无人机机翼装配工装的接头定位器包括定位接头1、螺纹导向杆2、支座3、定位插销5、前接头定位销9、后接头定位销10、精致螺栓11、锁紧螺栓12、旋转螺栓13

和限位板14。所述定位接头1一侧定位无人机机翼接头,根据不同的无人机机翼接头结构和接头数量而采用不同结构,其与无人机机翼接头采用叉耳式配合,精度比相应的无人机机翼接头尺寸精度高一到两级,控制无人机机翼接头上下方向的移动,每组接头中间有销钉孔,孔位精度 $\pm 0.05\text{mm}$,直径公差为H7;另一侧有两个销孔,孔位精度 $\pm 0.05\text{mm}$,直径公差为H7。所述支座3上、下表面平行于定位接头1表面,其上有两个销孔和螺钉孔,销孔孔位精度 $\pm 0.05\text{mm}$,直径公差为H7,通过定位插销5、锁紧螺栓12定位并紧固在工装底座上;为减少与工装底座的接触面积,提高定位精度,同时减轻重量,其上开有多个减轻槽及键槽,键槽与螺纹导向杆2相配合,使其只能单方向移动;其一侧有两个带螺纹销孔,孔位精度 $\pm 0.05\text{mm}$,通过精致螺栓11与定位接头1连接为一个整体,另一侧有一个螺纹孔,其位置根据定位接头1与无人机机翼接头实际接触面积与力矩平衡公式确定。所述前接头定位销9、后接头定位销10销轴直径分别与定位接头孔直径相同,销轴直径公差为H6,与定位接头1配合使用,使无人机机翼接头仅能绕其转动,满足定位要求。所述限位板14上端有一个通孔,位置与支座3螺纹孔正对,下部有4个通孔,用螺钉固定在工装底座上,通过旋转螺栓13,带动定位接头1、支座3沿螺纹导向杆2限定方向后退,从而有效地完成定位接头1与机翼接头的分离。考虑到结构的稳定性与加工经济性,定位接头1、支座3、限位板14加工选取材料为Q235,前接头定位销9、后接头定位销10选取材料为45#,定位、紧固件选用国家标准或行业标准。

[0024] 应用实施例:本实施例无人机翼展6米,分为中翼和外翼,通过前后两组接头连接在一起,中翼前后接头俱为双耳式结构,外翼前后接头俱为单耳式,本实施例为中翼部件装配工装的接头定位器。考虑到接头定位器的稳定性与加工经济性,定位接头1、支座3、限位板14加工选取材料为Q235,前接头定位销9、后接头定位销10选取材料为45#,定位、紧固件选用国家标准或行业标准。

[0025] 定位接头1结构设计:中翼部件有两组接头,因此定位接头1也设计两组定位接头。

[0026] 中翼后接头16定位结构设计:根据中翼后接头16定位理论位置,设计上、下两组单耳C,使其插入到中翼后接头16的双耳中,其中中翼后接头16的A面与定位接头1的B面相合,中翼后接头16的A面之间距离尺寸公差为H8,定位接头1上B面之间距离尺寸公差为H7;单耳C厚度比中翼后接头16双耳之间距离小 $0.2 \sim 0.5\text{mm}$,避免过定位,单耳C宽度与中翼后接头16双耳宽度相同,避免与中翼蒙皮干涉;单耳C长度方向避免与中翼后接头16干涉,因此一侧比中翼后接头16双耳短 $1 \sim 2\text{mm}$,另一侧长 $1 \sim 2\text{mm}$;单耳C中间有通孔,直径比中翼后接头16双耳上的孔大 $0.2 \sim 0.5\text{mm}$ 。为增加定位可靠性,提高定位接头的刚性,在中翼上、下蒙皮外侧再设计两个单耳D,单耳D与中翼外蒙皮有 $1 \sim 2\text{mm}$ 间隙,外形与单耳C相同,中间销孔直径与中翼后接头16双耳上的孔一致,孔径公差H7,与B面垂直度 0.10mm ,单耳D厚度 $20 \sim 25\text{mm}$ 。设计底板,使其紧贴单耳D,宽度相同,高度与单耳D外侧齐平,厚度 $15 \sim 20\text{mm}$,将单耳C、单耳D连接为一个整体。

[0027] 中翼前接头15定位结构设计:根据中翼前接头15定位理论位置,参照中翼后接头16定位结构设计方法进行,单耳E上销孔与单耳D上销孔之间尺寸公差为 $\pm 0.05\text{mm}$ 。

[0028] 连接设计:设计连接板,连接板一侧连接中翼前接头15定位结构,一侧连接中翼后接头16定位结构,高 40mm ,位于连接中翼前接头15结构对称位置。

[0029] 在底板上设计两个销钉孔,孔径尺寸 $8 \sim 12\text{mm}$,公差H7,与底板垂直度 0.10mm ,销钉孔间尺寸公差为 $\pm 0.05\text{mm}$,与单耳D上销孔间尺寸公差为 $\pm 0.05\text{mm}$ 。

[0030] 支座3结构设计:支座3单边比定位接头1长30~50mm,宽度100~120mm,高度40mm。其上、下表面平行于定位接头1的B面,下表面平面度0.10mm,其上有两个销孔和螺钉孔,销孔孔位精度 $\pm 0.05\text{mm}$,直径公差为H7,与下表面垂直度0.10mm,为减少与工装底座的接触面积,提高定位精度,同时减轻重量,其上开有多个减轻槽;在长度两侧,分别设置两个键槽,方向平行于脱模方向;其靠近定位接头1一侧有两个带螺纹销孔,位置与定位接头1相同,孔位精度 $\pm 0.05\text{mm}$,与上下表面上的销孔尺寸公差 $\pm 0.05\text{mm}$;另一侧有一个M8螺纹孔,其位置根据定位接头1与中翼前接头15、中翼后接头16实际接触面积与力矩平衡公式确定。

[0031] 前接头定位销9结构设计:前接头定位销9销轴直径与中翼前接头15上孔径尺寸相同,公差为H6,长度比中翼前接头15定位结构长10~15mm,手柄部分参照行业标准。

[0032] 后接头定位销10结构设计:后接头定位销10销轴直径与中翼后接头16上孔径尺寸相同,公差为H6,长度比中翼后接头16定位结构长10~15mm,手柄部分参照行业标准。

[0033] 限位板14结构设计:限位板长宽各120mm,厚12mm,上端有一个 $\phi 9$ 通孔,位置与支座3螺纹孔正对,下部有4个 $\phi 8.5$ 通孔,根据个人喜好对其外观进行美观设计。

[0034] 定位器组合:用精致螺栓11将定位接头1与支座3连接成一个整体,用定位插销5、锁紧螺栓12固定在工装底座上;将旋转螺栓13插入限位板14,旋入支座3中,调整限位板14至适当位置用螺钉固定在工装底座上;插入前接头定位销9、后接头定位销10,将螺纹导向杆2旋入工装底座上。

[0035] 定位器使用方法:

[0036] a.拔下前接头定位销9,将中翼前接头15插入定位接头1,插入前接头定位销9,完成中翼前接头15定位;

[0037] b.拔下后接头定位销10,将中翼后接头16插入定位接头1,插入后接头定位销10,完成中翼后接头16定位;

[0038] c.完成中翼部件合拢装配工作;

[0039] d.将定位插销5、前接头定位销9、后接头定位销10、锁紧螺栓12卸掉,转动旋转螺栓13,带动定位接头1和支座3移动,与中翼前接头15、中翼后接头16分离。

[0040] 本发明通过优化结构设计,采取合理工艺分离面,将定位器关键零件分为定位接头1和支座3两个零件,通过控制定位接头1与支座3加工精度,使中小型无人机机翼装配工装的安装与维修不再需要量规或高精度激光跟踪仪,使众多制造厂家都具备了生产能力,从而缩短了制造周期,降低了制造成本;而且尺寸链的缩短使工装定位精度得到提高。

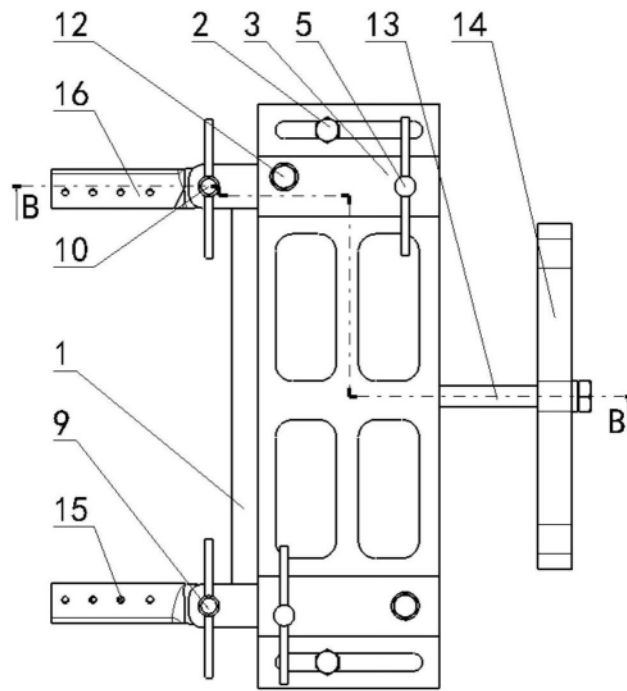


图2

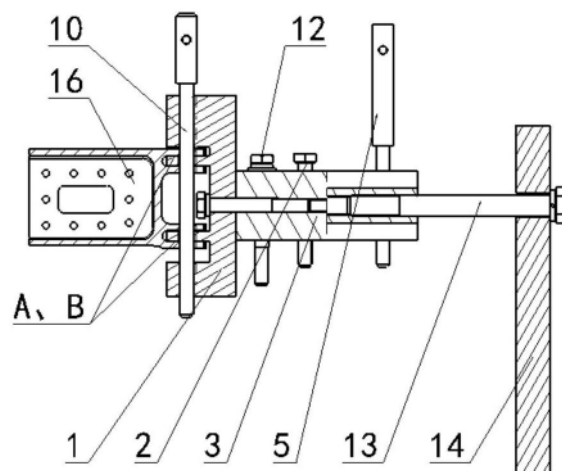


图3

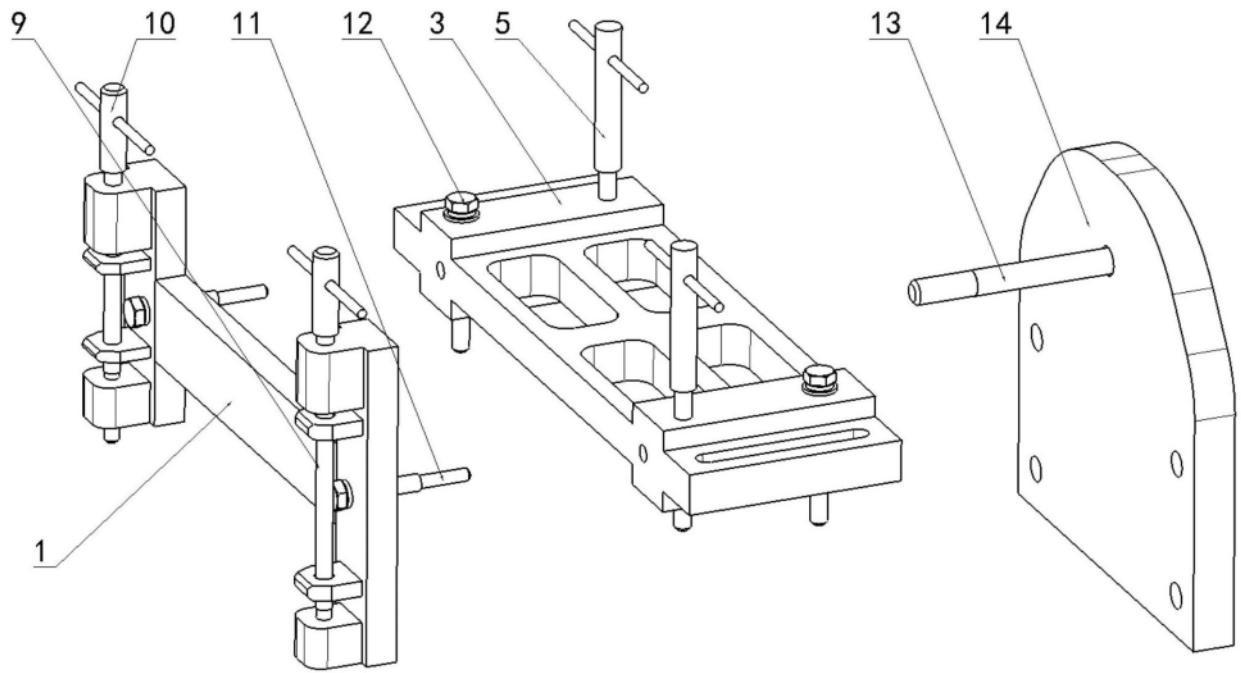


图4

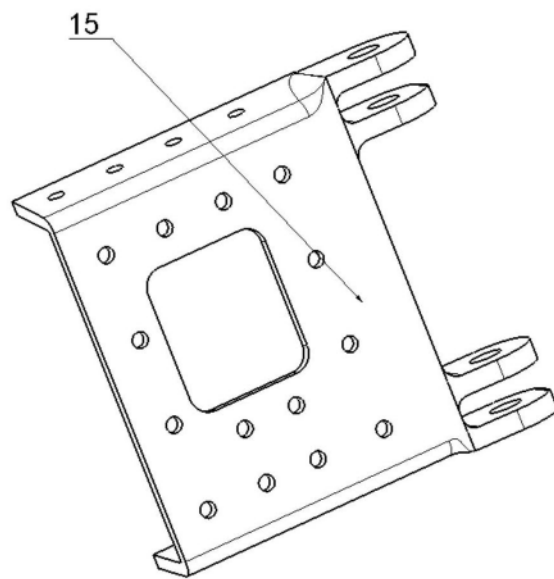


图5

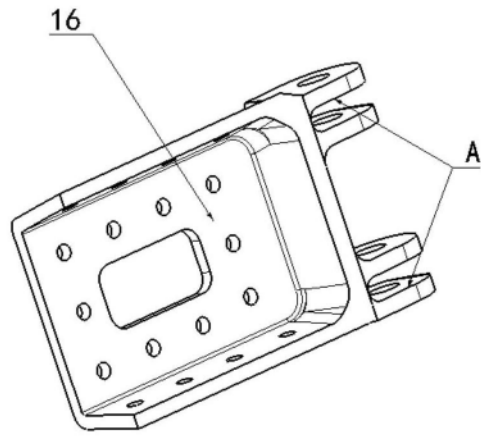


图6

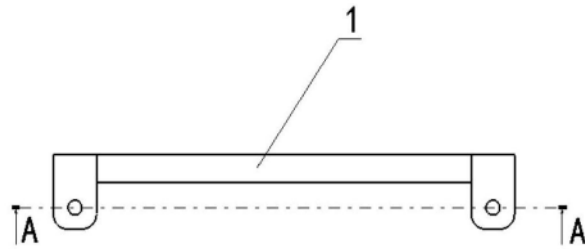


图7

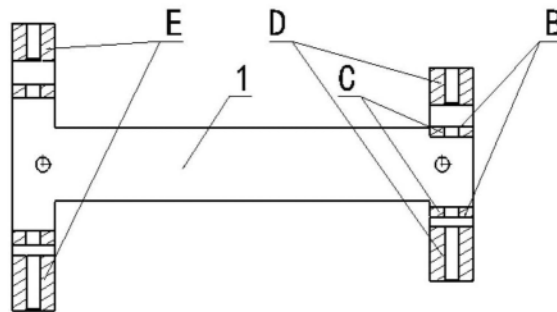


图8

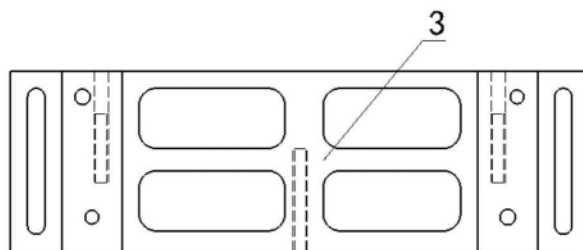


图9

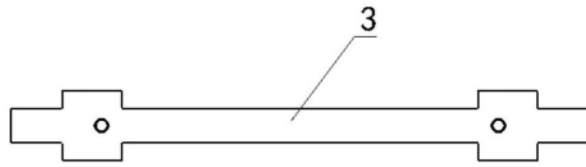


图10

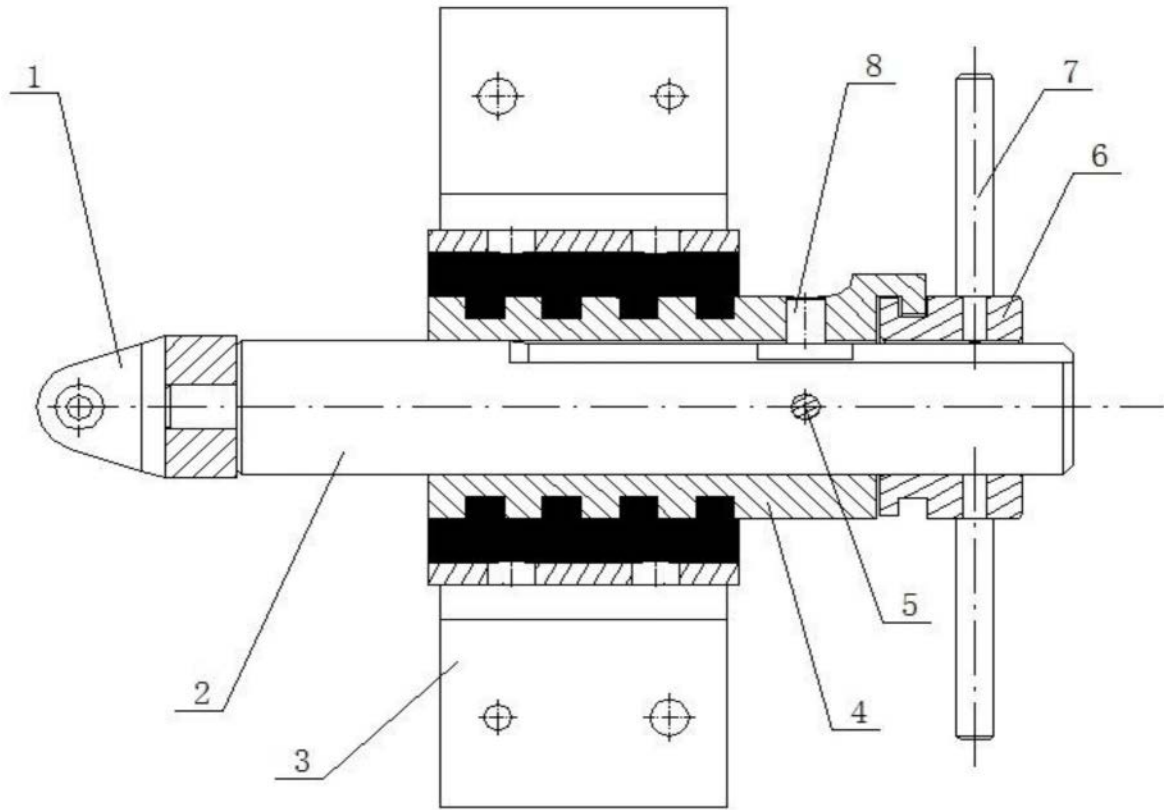


图11