



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112296400 A

(43)申请公布日 2021.02.02

(21)申请号 202010315126.3

(22)申请日 2020.04.21

(71)申请人 蒋元明

地址 317317 浙江省台州市仙居县白塔镇
白塔下街村白塔街南359号

(72)发明人 蒋元明

(51)Int.Cl.

B23B 47/28(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种三角支架零件的镗孔夹具

(57)摘要

本发明涉及一种三角支架零件的镗孔夹具，由基准底板、校准底板、第一背板、第二背板、三角平面垫板、梯形平面垫板、基准定位挡销、第一镗孔组件、第二镗孔组件、第三镗孔组件、长压板组件、小压板组件构成；所述第一镗孔组件由第一钻模板、第一镗套、第一锁紧螺钉、第一拉钩螺杆及第一锁紧螺母构成，所述第二镗孔组件由第二钻模板、第二镗套、第二锁紧螺钉、第二拉钩螺杆及第二锁紧螺母构成，所述第三镗孔组件由U型钻模底座、第三镗套、第三锁紧螺钉、第一支撑导套、第四镗套、第四锁紧螺钉、第二支撑导套、第三拉钩螺杆及第三锁紧螺母。该镗孔夹具可有效解决三角支架零件镗孔支撑刚度不足导致的加工质量不稳定、提升卧式镗床加工非垂直法向孔的能力。

1. 一种三角支架零件的镗孔夹具, 其特征在于, 由基准底板、校准底板、第一背板、第二背板、三角平面垫板、梯形平面垫板、基准定位挡销、第一镗孔组件、第二镗孔组件、第三镗孔组件、长压板组件、小压板组件构成; 所述基准底板为梯形的平板, 两平面磨削保证平面度平行度在0.02以内, 两平面分别为前平面、后平面, 所述前平面定义为基准面A; 所述校准底板的四个面分别为前定位面、后定位面、上支撑面、下较准面, 其中所述下校准面定义为基准D, 所述基准底板通过螺销结构垂直安装在所述较准底板的上支撑面上; 所述第一背板固定在所述基准底板平面与所述较准底板上支撑面构成的垂直角里, 所述第一背板通过螺销结构分别与所述基准底板后平面、所述较准底板上支撑面连接, 所述第二背板通过螺销结构固定在所述基准底板后平面的上端, 所述较准底板的后定位面与所述第一背板、第二背板构成一个平面, 定义为基准面F; 所述三角平面垫板呈三角形, 通过螺销结构固定在所述基准底板的前平面上, 且位于中间位置, 所述梯形平面垫板通过螺销结构固定在所述基准底板的前平面上且位于右上角位置, 所述较准底板的前定位面与所述三角平面垫板、梯形平面垫板构成一个平面, 定义为基准面E; 基准面E与基准面A平行, 基准面E与基准面F非平行, 呈一夹角Y度; 在所述基准底板上加工有两处定位销孔, 过盈配合安装有两个所述基准定位挡销, 所述基准定位挡销穿过所述基准底板并分别突出所述基准底板的前平面与后平面, 所述两个基准定位挡销的连线方向定义为基准B; 所述第一镗孔组件由第一钻模板、第一镗套、第一锁紧螺钉、第一拉钩螺杆及第一锁紧螺母构成, 所述第一钻模板通过螺销结构固定在所述基准底板的一个侧面上, 且第一钻模板的内侧面为加工零件的定位基准C, 所述第一钻模板上加工有第一镗套底孔及第一拉钩螺杆螺纹底孔, 所述第一镗套间隙安装在所述第一镗套底孔上, 第一拉钩螺杆可转动安装在所述第一拉钩螺杆螺纹底孔上; 所述第二镗孔组件由第二钻模板、第二镗套、第二锁紧螺钉、第二拉钩螺杆及第二锁紧螺母构成, 所述第二钻模板通过螺销结构固定在所述基准底板的对称另一个侧面上, 所述第二钻模板上加工有第二镗套底孔及第二拉钩螺杆螺纹底孔, 所述第二镗套间隙安装在所述第二镗套底孔上, 第二拉钩螺杆可转动安装在所述第二拉钩螺杆螺纹底孔上; 所述第三镗孔组件由U型钻模底座、第三镗套、第三锁紧螺钉、第一支撑导套、第四镗套、第四锁紧螺钉、第二支撑导套、第三拉钩螺杆及第三锁紧螺母, 所述U型钻模底座通过螺销结构固定在所述基准底板的上端面, 所述U型钻模底座的U形一边上根据空间坐标系要求加工有第三镗套底孔、第四镗套底孔, 在所述U型钻模底座的U形另一边上, 沿着所述第三镗套底孔轴线方向加工有第一支撑导套螺纹底孔, 沿着所述第四镗套底孔轴线方向加工有第二支撑导套螺纹底孔, 所述第三镗套间隙安装在所述第三镗套底孔上, 所述第四镗套间隙安装在所述第四镗套底孔上, 所述第一支撑导套、第二支撑导套均为带肩回转结构, 中心中空, 外部为螺纹, 分别通过螺纹安装在所述第一支撑导套螺纹底孔、第二支撑导套螺纹底孔上, 在所述第四镗套底孔旁边还安装有第三拉钩螺杆及第三锁紧螺母; 所述长压板组件由长压板、锁紧螺栓、垫片构成, 位置设置在三角平面垫板上方, 所述小压板组件由L型压板与锁紧螺栓构成, 根据产品夹紧要求在夹具适当位置设置N组小压板组件。

2. 根据权利要求1所述的专用镗孔夹具, 其特征在于: 所述主定位板两平面磨削加工, 保证0.02以内的平行度, 所述主定位板与所述底板的底平面垂直度保证在0.02以内, 所述主定位板上与特定的外弧形腔体件、内齿条组成的组件接触的面为基准面A, 所述主定位板上加工由原点衬套孔、菱形销孔, 均为通孔, 由精密镗床保证位置精度, 所述原点衬套孔、菱

形销孔的轴线垂直于基准A,再以原点衬套孔的轴线与基准面A的交点为原点,原点衬套孔、菱形销孔连线方向为B向,构建坐标系,精镗三个钻模套孔。

3.根据权利要求1所述的三角支架零件的镗孔夹具,其特征在于:所述三角支架零件的镗孔夹具的核心加工工艺方案为,所述基准底板的前平面、后平面进行平面磨削,保证平面度平行度保证在0.02以内,同时加工所述基准底板的两侧面,保证基准底板的两侧面与前平面、后平面的垂直度,同时保证基准底板的两侧面的平行度;所述第一钻模板、第二钻模板的两面需要进行平面磨削后,通过螺销结构分别固定在所述基准底板的两侧面上;垫平所述基准底板的后平面,平面磨削所述校准底板的前定位面、三角平面垫板、梯形平面垫板,形成一个基准面E,能保证与基准面A的平行度在0.02以内;搭固定角度Y度的组合夹具,平面磨削所述校准底板的后定位面、第一背板、第二背板,形成一个基准面F,此工艺方法能保证基准面F与基准面E的夹角为 $Y^{\circ} \pm 0.05^{\circ}$;垫平所述基准底板的后平面,校准基准C,以所述基准底板的靠近基准C侧的定位销孔为原点,五轴镗孔加工所述基准底板的两处定位销孔,加工出基准D的平面,保证与基准C之间的夹角为 $X^{\circ} \pm 0.05^{\circ}$,同时,五轴镗削第一镗套底孔、第二镗套底孔、第三镗套底孔、第四镗套底孔,保证所述第一镗套底孔、第二镗套底孔、第三镗套底孔、第四镗套底孔的位置度在0.05以内。

4.根据权利要求1所述的专用镗孔夹具,其特征在于:所述第一压板组件由平压板、第一压板锁紧螺栓、第一弹簧垫、第一支撑螺栓、第一锁紧螺母构成,所述平压板为平板型,开有腰形槽与第一支撑螺栓底孔,所述第一压板锁紧螺栓穿过所述腰形槽安装在所述主定位板的基准面A上,所述第一支撑螺栓反向套装在所述第一支撑螺栓底孔上,所述第一支撑螺栓上同时安装有第一锁紧螺母用于紧固,所述第一支撑螺栓的六角头支撑在所述主定位板的基准面A上。

5.根据权利要求1所述的三角支架零件的镗孔夹具,其特征在于:所述基准底板的两侧安装有两个吊环螺钉。

一种三角支架零件的镗孔夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种镗孔夹具，具体是一种用于三角支架零件的专用镗孔夹具。

背景技术

[0002] 卧式镗床，对卧式装夹，或者镗孔侧向深度要求较深时，还是有其一定的加工优势。但对于部分复杂零件，尤其是对于镗孔角度非垂直或者有特殊角度要求时，同时对于工件装夹难度高时，必须设计专门的镗孔夹具，以辅助配合卧式镗床使用，满足加工要求。现有一类三角支架零件，外观呈三角形，中间有三角形贯穿孔，三角形的三个角处均为单叉耳或者双叉耳或者单双叉耳复合结构，现需对外形加工完成的半制成品，对叉耳上的四个孔进行镗孔加工，同时，四个孔的角度、倾斜度不同。对于不同角度的孔进行镗孔加工，只有通过带角度组合夹具设计或者用专门的镗孔夹具加以实现。

[0003] 本发明针对一类三角支架零件，三个角处叉耳需要镗削不同角度高精度孔的工作要求，提供一种专用的、方便装夹、方便对刀、便于使用且可保证产品加工精度要求的镗孔夹具。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种三角支架零件的镗孔夹具，同时提供该夹具的核心制造工艺方法及控制要求，以解决一类三角支架零件通过普通卧式镗床无法满足不同角度孔镗削的问题。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

一种三角支架零件的镗孔夹具，由基准底板、校准底板、第一背板、第二背板、三角平面垫板、梯形平面垫板、基准定位挡销、第一镗孔组件、第二镗孔组件、第三镗孔组件、长压板组件、小压板组件构成；所述基准底板为梯形的平板，两平面磨削保证平面度平行度在0.02以内，两平面分别为前平面、后平面，所述前平面定义为基准面A；所述校准底板的四个面分别为前定位面、后定位面、上支撑面、下校准面，其中所述下校准面定义为基准D，所述基准底板通过螺销结构垂直安装在所述校准底板上支撑面上；所述第一背板固定在所述基准底板后平面与所述校准底板上支撑面构成的垂直角里，所述第一背板通过螺销结构分别与所述基准底板后平面、所述校准底板上支撑面连接，所述第二背板通过螺销结构固定在所述基准底板后平面的上端，所述校准底板的后定位面与所述第一背板、第二背板构成一个平面，定义为基准面F；所述三角平面垫板呈三角形，通过螺销结构固定在所述基准底板的前平面上，且位于中间位置，所述梯形平面垫板通过螺销结构固定在所述基准底板的前平面上且位于右上角位置，所述校准底板的前定位面与所述三角平面垫板、梯形平面垫板构成一个平面，定义为基准面E；基准面E与基准面A平行，基准面E与基准面F非平行，呈一夹角Y度；在所述基准底板上加工有两处定位销孔，过盈配合安装有两个所述基准定位挡销，所述基准定位挡销穿过所述基准底板并分别突出所述基准底板的前平面与后平面，所述两个基准定位挡销的连线方向定义为基准B；所述第一镗孔组件由第一钻模板、第一镗套、第一

锁紧螺钉、第一拉钩螺杆及第一锁紧螺母构成,所述第一钻模板通过螺销结构固定在所述基准底板的一个侧面上,且第一钻模板的内侧面为加工零件的定位基准C,所述第一钻模板上加工有第一镗套底孔及第一拉钩螺杆螺纹底孔,所述第一镗套间隙安装在所述第一镗套底孔上,第一拉钩螺杆可转动安装在所述第一拉钩螺杆螺纹底孔上;所述第二镗孔组件由第二钻模板、第二镗套、第二锁紧螺钉、第二拉钩螺杆及第二锁紧螺母构成,所述第二钻模板通过螺销结构固定在所述基准底板的对称另一个侧面上,所述第二钻模板上加工有第二镗套底孔及第二拉钩螺杆螺纹底孔,所述第二镗套间隙安装在所述第二镗套底孔上,第二拉钩螺杆可转动安装在所述第二拉钩螺杆螺纹底孔上;所述第三镗孔组件由U型钻模底座、第三镗套、第三锁紧螺钉、第一支撑导套、第四镗套、第四锁紧螺钉、第二支撑导套、第三拉钩螺杆及第三锁紧螺母,所述U型钻模底座通过螺销结构固定在所述基准底板的上端面,所述U型钻模底座的U形一边上根据空间坐标系要求加工有第三镗套底孔、第四镗套底孔,在所述U型钻模底座的U形另一边,沿着所述第三镗套底孔轴线方向加工有第一支撑导套螺纹底孔,沿着所述第四镗套底孔轴线方向加工有第二支撑导套螺纹底孔,所述第三镗套间隙安装在所述第三镗套底孔上,所述第四镗套间隙安装在所述第四镗套底孔上,所述第一支撑导套、第二支撑导套均为带肩回转结构,中心中空,外部为螺纹,分别通过螺纹安装在所述第一支撑导套螺纹底孔、第二支撑导套螺纹底孔上,在所述第四镗套底孔旁边还安装有第三拉钩螺杆及第三锁紧螺母;所述长压板组件由长压板、锁紧螺栓、垫片构成,位置设置在三角平面垫板上方,所述小压板组件由L型压板与锁紧螺栓构成,根据产品夹紧要求在夹具适当位置设置N组小压板组件。

[0006] 作为本发明进一步的方案:所述三角支架零件的镗孔夹具的核心加工工艺方案为,所述基准底板的前平面、后平面进行平面磨削,保证平面度平行度保证在0.02以内,同时加工所述基准底板的两侧面,保证基准底板的两侧面与前平面、后平面的垂直度,同时保证基准底板的两侧面的平行度;所述第一钻模板、第二钻模板的两面需要进行平面磨削后,通过螺销结构分别固定在所述基准底板的两侧面上;垫平所述基准底板的后平面,平面磨削所述校准底板的前定位面、三角平面垫板、梯形平面垫板,形成一个基准面E,能保证与基准面A的平行度在0.02以内;搭固定角度Y度的组合夹具,平面磨削所述校准底板的后定位面、第一背板、第二背板,形成一个基准面F,此工艺方法能保证基准面F与基准面E的夹角为 $Y^{\circ} \pm 0.05^{\circ}$;垫平所述基准底板的后平面,校准基准C,以所述基准底板的靠近基准C侧的定位销孔为原点,五轴镗孔加工所述基准底板的两处定位销孔,加工出基准D的平面,保证与基准C之间的夹角为 $X^{\circ} \pm 0.05^{\circ}$,同时,五轴镗削第一镗套底孔、第二镗套底孔、第三镗套底孔、第四镗套底孔,保证所述第一镗套底孔、第二镗套底孔、第三镗套底孔、第四镗套底孔的位置度在0.05以内。

[0007] 作为本发明再进一步的方案:所述基准底板的两侧安装有两个吊环螺钉。

[0008] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明为特定的三角支架零件设计的镗孔夹具,通过此专用夹具的设计,能对该零件实现准确快速的定位,同时,通过一套夹具的定位基准与机床校准基准变化,能实现普通卧式镗床对法向零件孔的加工,从而提升普通卧式镗床的功能,同时,能提升零件加工的效率及产品质量保证。

附图说明

[0009] 图1为本发明三角支架零件的镗孔夹具的结构示意图。

[0010] 图2为本发明三角支架零件的镗孔夹具(另一视图)的结构示意图。

[0011] 图3为本发明三角支架零件的镗孔夹具(正视)的结构示意图。

[0012] 图4为本发明三角支架零件的镗孔夹具(背视)的结构示意图。

[0013] 图5为本发明三角支架零件的镗孔夹具(侧视)的结构示意图。

[0014] 图6为本发明三角支架零件的镗孔夹具(俯视)的结构示意图。

[0015] 图中:01-基准底板,05-第一钻模板,07-第二钻模板,09-第二镗套,11-第二锁紧螺钉,13-第四镗套,15-第三镗套,17-第一支撑导套,19-第二支撑导套,21-第三拉钩螺杆,23-第三锁紧螺母,25-校准底板,25-1-下较准面,25-2-上支撑面,25-3-前定位面,25-4-后定位面,27-第二背板,29-第一背板,31-梯形平面垫板,33-基准定位挡销,43-吊环螺钉,45-三角平面垫板,47-长压板,49-锁紧螺栓,100-小压板组件。

具体实施方式

[0016] 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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做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。

[0017] 实施例一

请参阅图1~6,一种三角支架零件的镗孔夹具,由基准底板01、校准底板25、第一背板29、第二背板27、三角平面垫板45、梯形平面垫板31、基准定位挡销33、第一镗孔组件、第二镗孔组件、第三镗孔组件、长压板组件、小压板组件100构成;所述基准底板为梯形的平板,两平面磨削保证平面度平行度在0.02以内,两平面分别为前平面、后平面,所述前平面定义为基准面A;所述较准底板的四个面分别为前定位面25-3、后定位面25-4、上支撑面25-2、下较准面25-1,其中所述下较准面定义为基准D,所述基准底板通过螺销结构垂直安装在所述较准底板上支撑面上;所述第一背板固定在所述基准底板后平面与所述较准底板上支撑面构成的垂直角里,所述第一背板通过螺销结构分别与所述基准底板后平面、所述较准底板上支撑面连接,所述第二背板通过螺销结构固定在所述基准底板后平面的上端,所述较准底板的后定位面与所述第一背板、第二背板构成一个平面,定义为基准面F;所述三角平面垫板呈三角形,通过螺销结构固定在所述基准底板的前平面上,且位于中间位置,所述梯形平面垫板通过螺销结构固定在所述基准底板的前平面上且位于右上角位置,所述较准底板的前定位面与所述三角平面垫板、梯形平面垫板构成一个平面,定义为基准面E;基准面E与基准面A平行,基准面E与基准面F非平行,呈一夹角Y度;在所述基准底板上加工有两处定位销孔,过盈配合安装有两个所述基准定位挡销,所述基准定位挡销穿过所述基准底板并分别突出所述基准底板的前平面与后平面,所述两个基准定位挡销的连线方向定义为基准B;所述第一镗孔组件由第一钻模板05、第一镗套、第一锁紧螺钉、第一拉钩螺杆及第一锁紧螺母构成,所述第一钻模板通过螺销结构固定在所述基准底板的一个侧面上,且第一钻模板的内侧面为加工零件的定位基准C,所述第一钻模板上加工有第一镗套底孔及第一拉钩螺杆螺纹底孔,所述第一镗套间隙安装在所述第一镗套底孔上,第一拉钩螺杆可转动安装

在所述第一拉钩螺杆螺纹底孔上;所述第二镗孔组件由第二钻模板07、第二镗套09、第二锁紧螺钉11、第二拉钩螺杆及第二锁紧螺母构成,所述第二钻模板通过螺销结构固定在所述基准底板的对称另一个侧面上,所述第二钻模板上加工有第二镗套底孔及第二拉钩螺杆螺纹底孔,所述第二镗套间隙安装在所述第二镗套底孔上,第二拉钩螺杆可转动安装在所述第二拉钩螺杆螺纹底孔上;所述第三镗孔组件由U型钻模底座、第三镗套15、第三锁紧螺钉、第一支撑导套17、第四镗套13、第四锁紧螺钉、第二支撑导套19、第三拉钩螺杆21及第三锁紧螺母23,所述U型钻模底座通过螺销结构固定在所述基准底板的上端面,所述U型钻模底座的U形一边上根据空间坐标系要求加工有第三镗套底孔、第四镗套底孔,在所述U型钻模底座的U形另一边上,沿着所述第三镗套底孔轴线方向加工有第一支撑导套螺纹底孔,沿着所述第四镗套底孔轴线方向加工有第二支撑导套螺纹底孔,所述第三镗套间隙安装在所述第三镗套底孔上,所述第四镗套间隙安装在所述第四镗套底孔上,所述第一支撑导套、第二支撑导套均为带肩回转结构,中心中空,外部为螺纹,分别通过螺纹安装在所述第一支撑导套螺纹底孔、第二支撑导套螺纹底孔上,在所述第四镗套底孔旁边还安装有第三拉钩螺杆及第三锁紧螺母;所述长压板组件由长压板47、锁紧螺栓49、垫片构成,位置设置在三角平面垫板上方,所述小压板组件100由L型压板与锁紧螺栓构成,根据产品夹紧要求在夹具适当位置设置N组小压板组件。所述基准底板的两侧安装有两个吊环螺钉43,便于夹具的吊装。

[0018] 所述三角支架零件的镗孔夹具的核心加工工艺方案为,所述基准底板的前平面、后平面进行平面磨削,保证平面度平行度保证在0.02以内,同时加工所述基准底板的两侧面,保证基准底板的两侧面与前平面、后平面的垂直度,同时保证基准底板的两侧面的平行度;所述第一钻模板、第二钻模板的两面需要进行平面磨削后,通过螺销结构分别固定在所述基准底板的两侧面上;垫平所述基准底板的后平面,平面磨削所述校准底板的前定位面、三角平面垫板、梯形平面垫板,形成一个基准面E,能保证与基准面A的平行度在0.02以内;搭固定角度Y度的组合夹具,平面磨削所述校准底板的后定位面、第一背板、第二背板,形成一个基准面F,此工艺方法能保证基准面F与基准面E的夹角为 $Y^{\circ} \pm 0.05^{\circ}$;垫平所述基准底板的后平面,校准基准C,以所述基准底板的靠近基准C侧的定位销孔为原点,五轴镗孔加工所述基准底板的两处定位销孔,加工出基准D的平面,保证与基准C之间的夹角为 $X^{\circ} \pm 0.05^{\circ}$,同时,五轴镗削第一镗套底孔、第二镗套底孔、第三镗套底孔、第四镗套底孔,保证所述第一镗套底孔、第二镗套底孔、第三镗套底孔、第四镗套底孔的位置度在0.05以内。

[0019] 当对三角支架零件进行加工时,首先将三角支架零件放在基准面A所在的基准底板01的前平面上,同时,三角支架零件靠在所述两处基准定位挡销33与所述第一钻模板的基准面C上,利用长压板组件、小压板组件100对三角支架零件完成压紧。第一工位,基准面E,即较准底板的前定位面与所述三角平面垫板、梯形平面垫板构成一个平面靠在卧式镗床的台面上,校直两处基准定位挡销33,可完成对第一镗套所在孔的镗孔工作。第二工位,同时卧式镗床台面转动180度后,校直第二镗套,可完成第二镗套所在孔的镗孔工作。第三工位,卧式镗床校准基准D时,可完成对第四镗套所在孔的镗孔工作。第四工位,基准面F,所述较准底板的后定位面与所述第一背板、第二背板构成一个平面靠在卧式镗床的台面上,校准基准D时,可完成对第三镗套所在孔的镗孔工作。

[0020] 所述第一拉钩螺杆及第一锁紧螺母、第二拉钩螺杆及第二锁紧螺母、第三拉钩螺

杆及第三锁紧螺母,设置的目的是,对三角支架零件的叉耳部分能起一个夹持作用,同时,在镗孔过程中也起一个较理想的支撑作用,以避免镗孔作用力将叉耳推开而导致镗的孔垂直度不好或者孔避让等问题。所述第一支撑导套、第二支撑导套的设计,也是对三角支架零件的叉耳进行支撑,可避免镗孔过程中的震动、避让等问题。

[0021] 当使用该镗孔夹具时,由于装夹定位方式较为简便且定位较为准确,故对该镗孔夹具具备4个工位的镗孔功能进行分解,对于批量零件生产,可对所有零件依次完成第一工位、第二工位、第三工位、第四工位的加工,可提升镗床的加工效率。因为对于任何一个工位状态下的镗孔夹具,只要完成基准校对后,将夹具固定在卧式镗床台面上使其不能移动,就一次性完成了对刀工作,后续只要重复装夹零件,即可完成镗孔任务,故明显提升了工作效率。同时,该镗孔夹具具备克服了卧式镗床无法加工非垂直法向孔的问题,通过镗孔夹具本身结构的设计及角度更换,化解了角度加工的问题。

[0022] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0023] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

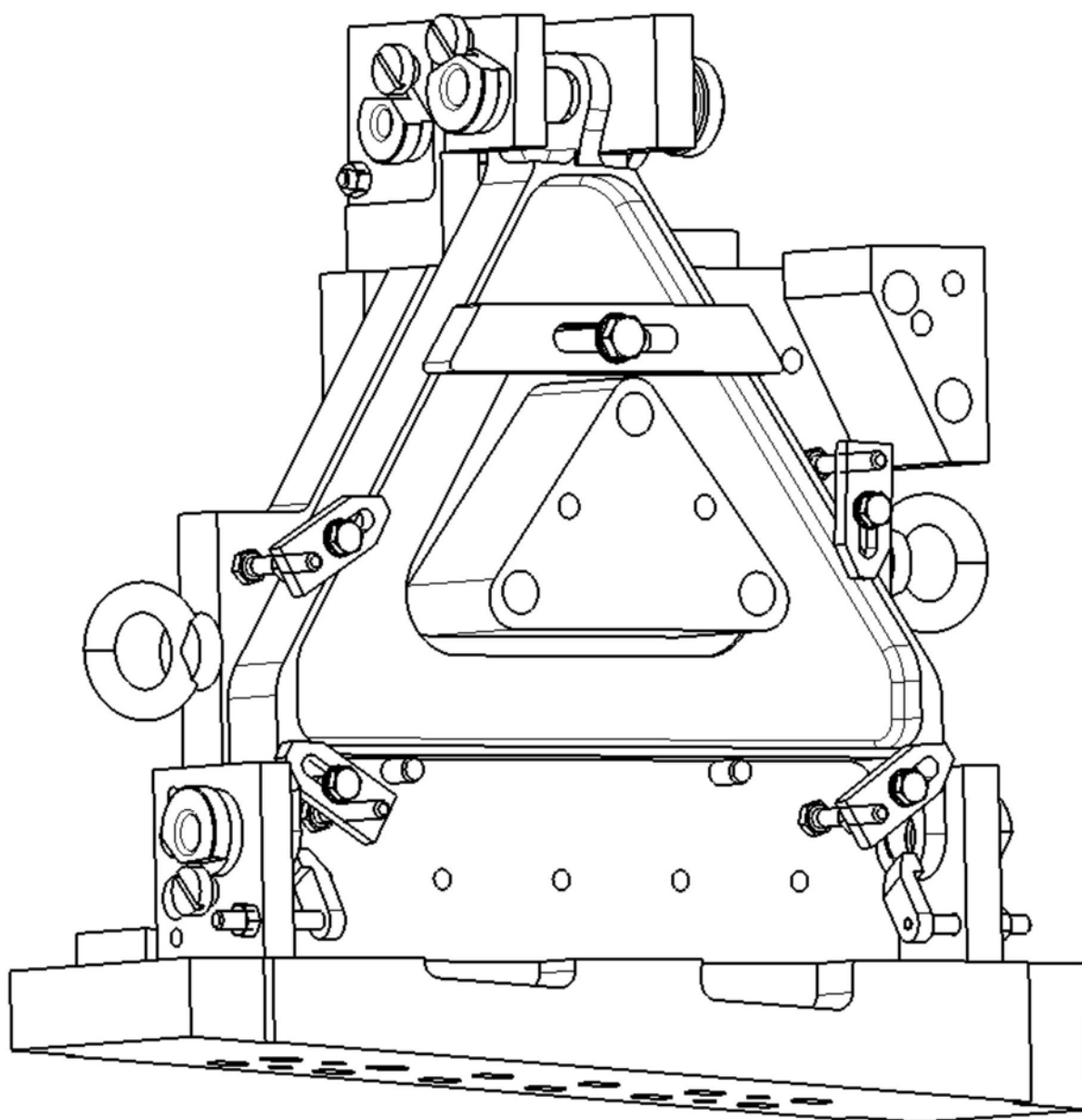


图1

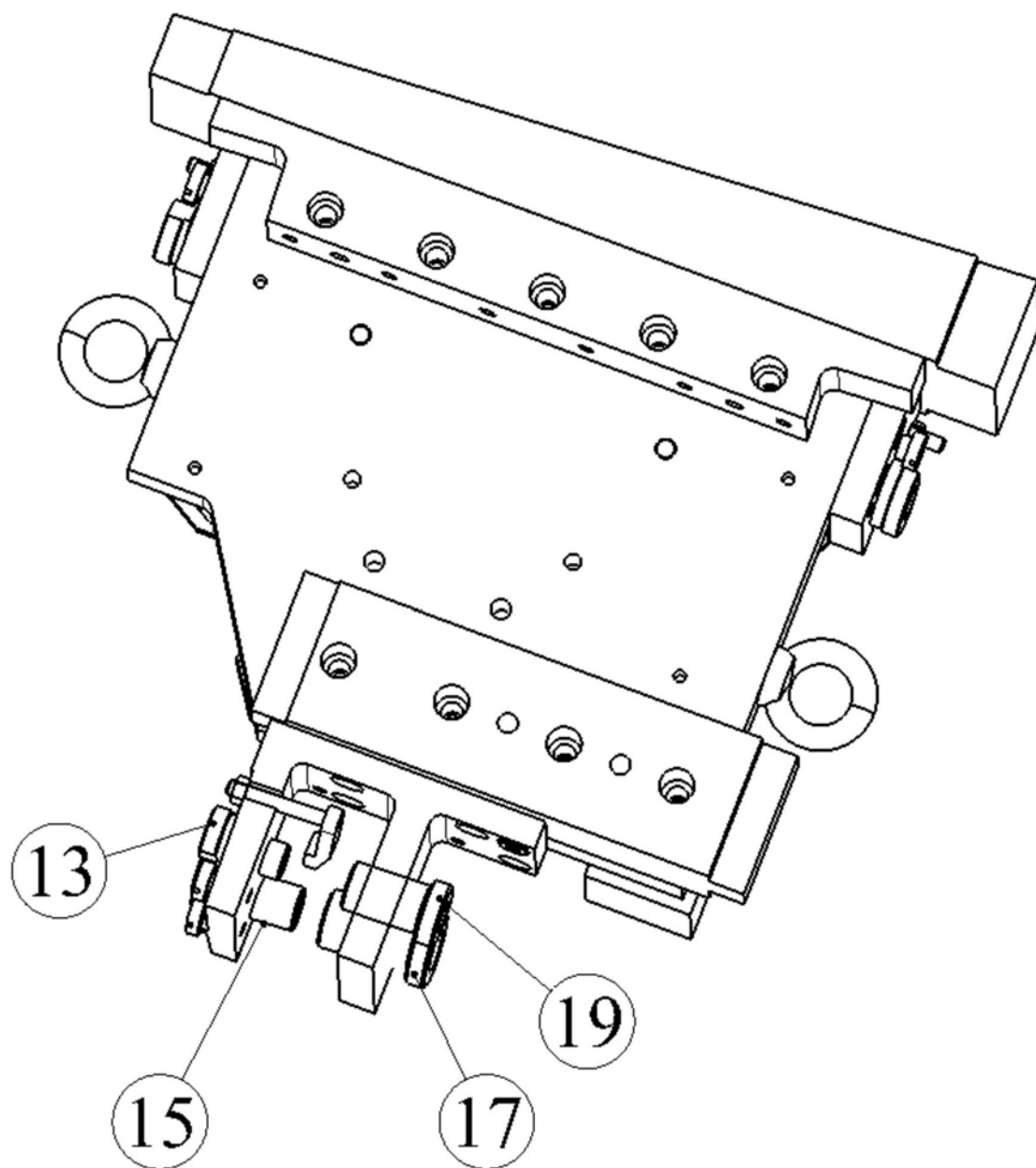


图2

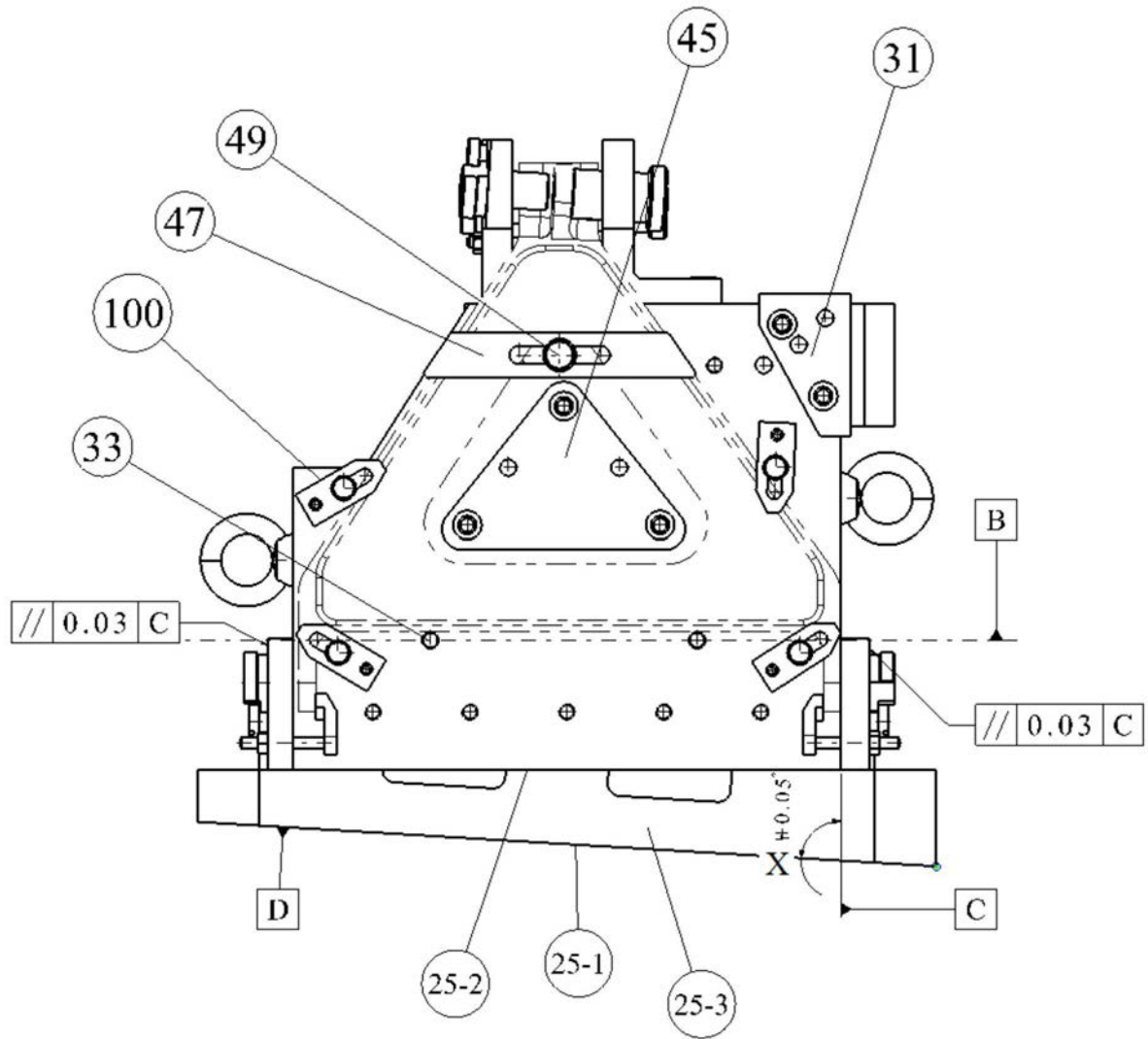


图3

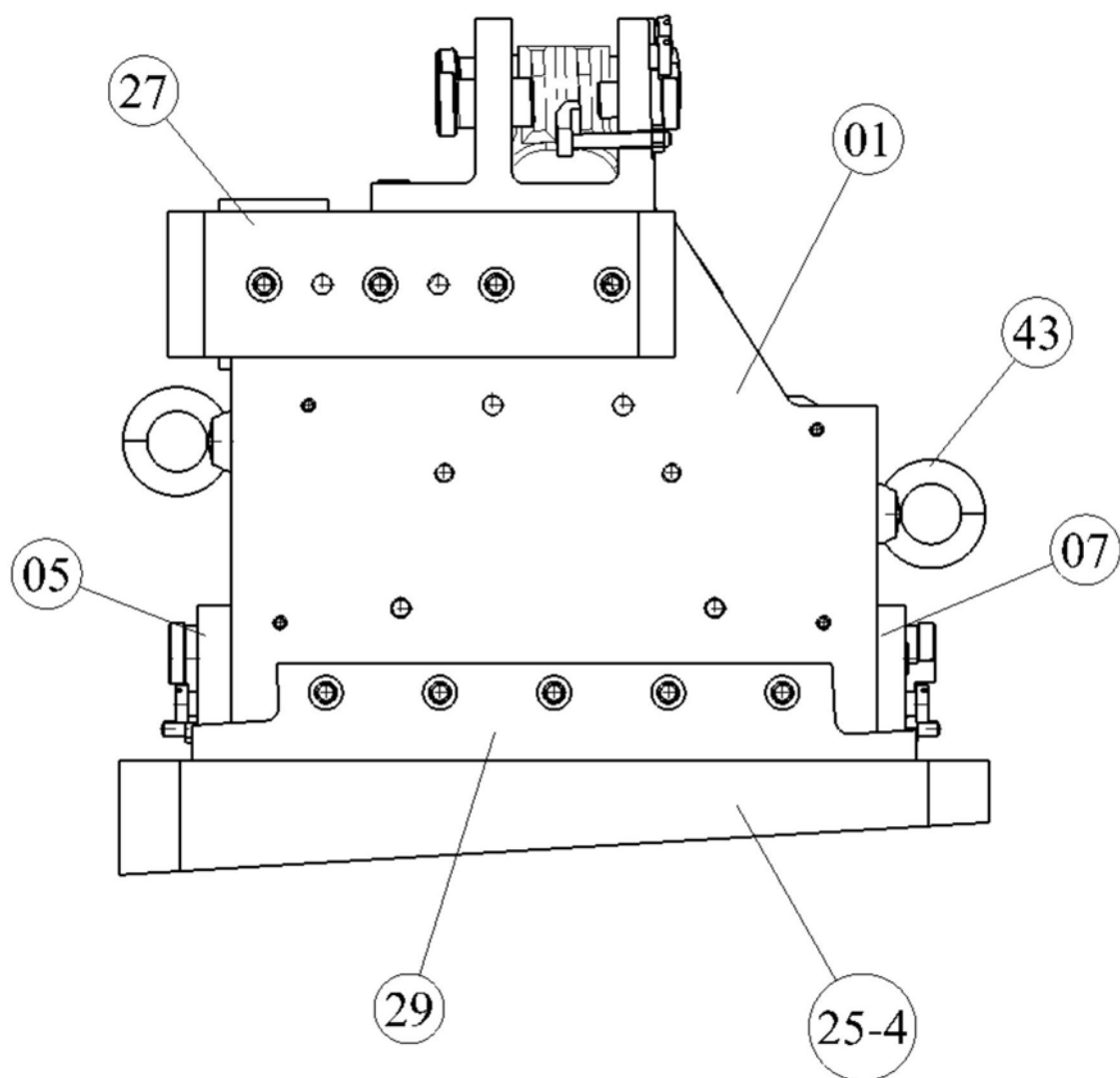


图4

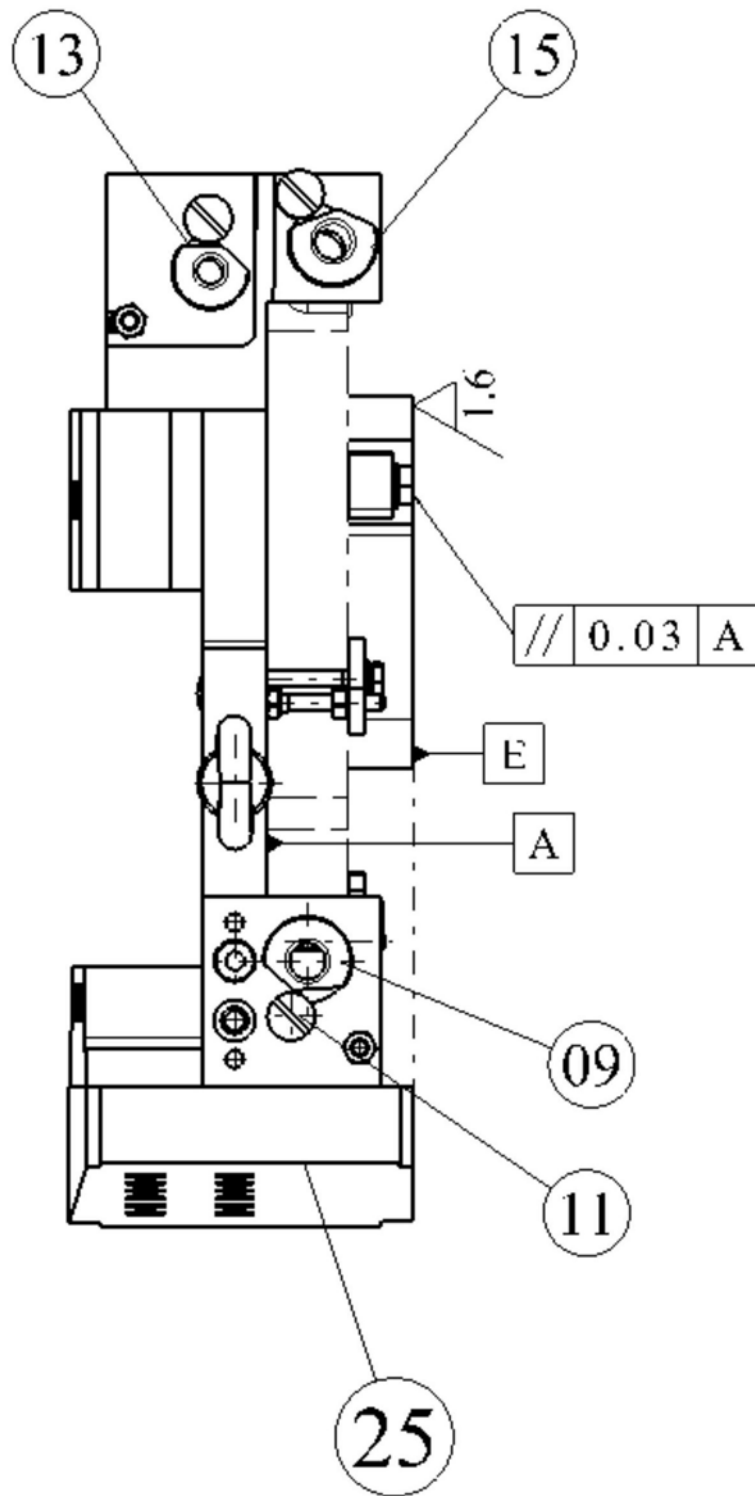


图5

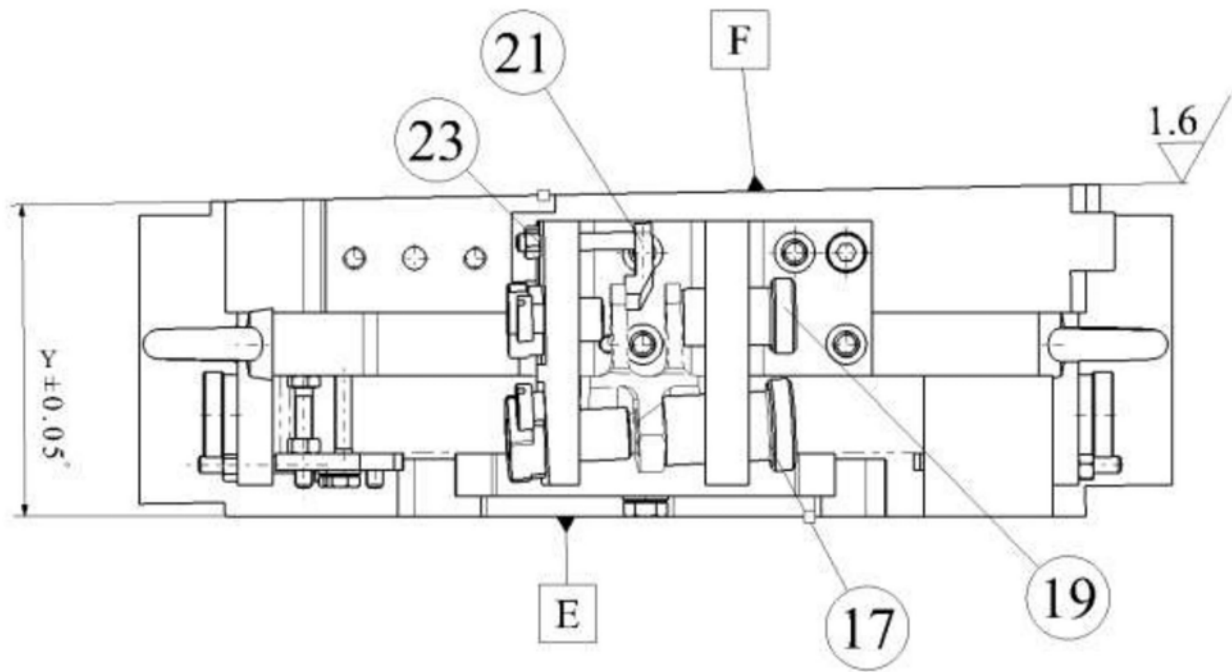


图6