



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108405932 A

(43)申请公布日 2018.08.17

(21)申请号 201810529582.0

(22)申请日 2018.05.29

(71)申请人 沈阳飞机工业(集团)有限公司

地址 110034 辽宁省沈阳市皇姑区陵北街1号

(72)发明人 宋万万 刘标 张洋洋

(74)专利代理机构 大连理工大学专利中心

21200

代理人 梅洪玉

(51)Int.Cl.

B23B 47/28(2006.01)

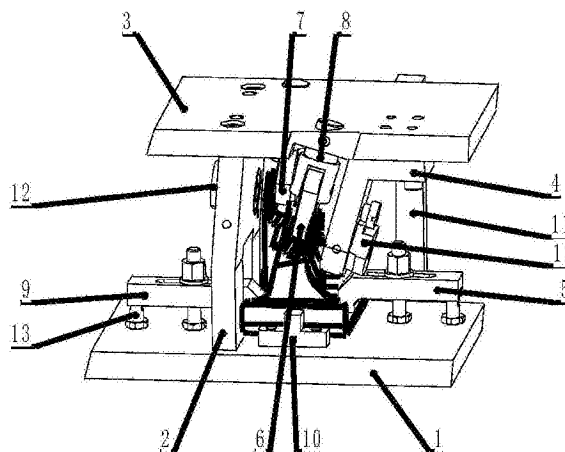
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

支臂零件偏斜耳片孔加工与检测共用夹具

(57)摘要

一种支臂零件偏斜耳片孔加工与检测共用夹具属于机械加工领域,用于钻铰支臂零件两组偏斜耳片孔,并对两组耳片槽口角度和宽度进行检测。该共用夹具通过底板、挡块、钻模板对支臂零件的底面、两侧面定位,能够完全限制零件六个自由度,并通过两压板压紧固定,保证装夹定位的准确;按照支臂耳片槽口角度及宽度设计并安装检验块。底板和定位板相对的两侧面与支臂零件对应耳片相同偏斜角度,加工支臂零件的两组孔时,分别左右偏转夹具,底板和定位板两侧形成的公共面贴合机床工作台,保证耳片面与工作台平行,完成两组偏斜孔的一次装夹加工。本发明一次装夹,提高零件定位精度,提高产品质量;能够快速实现偏斜耳片槽口角度、宽度检测,操作简便。



1. 一种支臂零件偏斜耳片孔加工与检测共用夹具,其特征在于,所述的共用夹具包括底板(1),定位板(3),及设于底板(1)、定位板(3)之间的钻模板A(2)、钻模板B(4)、压板A(5)、检验块A(6)、检验块B(7)、定位轴(8)、压板B(9)、挡块(10)、快换钻套(12)、调节支撑(13);支臂零件通过底板(1)、挡块(10)、钻模板A(2)的三面进行定位,并通过调节压板A(5)、B(9)进行压紧固定;

所述的底板(1)和定位板(3)相对的两侧面与支臂零件对应耳片具有相同的偏斜角度,在加工支臂零件的两组孔时,分别左右偏转夹具,底板(1)和定位板(3)两侧形成的公共面贴合机床工作台,保证耳片面与加工定位面平行,完成两组偏斜孔的一次装夹加工;

所述的压板A(5)和压板B(9)端部均通过调节支撑(13)设于底板(1)上,两个压板A(5)、B(9)结构相同,之间留有空间用于放置支臂零件;所述的压板A(5)、B(9)上设有“U型槽”,用于调节压板的有效最佳压紧位置,“U型槽”上设压紧螺母,将压紧螺母松开,压板沿“U型槽”移动,完成拆卸零件

所述的钻模板A(2)为H型结构,下端开口,其上下端面设于底板(1)和定位板(3)之间,并位于压板B(9)的端部,能够避开与压板B(9)的干涉,压板B(9)穿过下端开口与支臂零件接触,为钻孔加工提供稳定、可靠的夹持力;钻模板A(2)左侧面安装快换钻套(12),用于加工与底板(1)成 85° 耳片上的孔,所述快换钻套(12)重复定位准确,且可有效降低辅助时间和提高加工效率;

所述的钻模板B(4)为“L”型,通过螺栓固定在定位板(3)下端面,钻模板B(4)右侧面安装快换钻套(12),用于加工与底板(1)成 74° 耳片上的孔,所述快换钻套(12)重复定位准确,且可有效降低辅助时间和提高加工效率;

所述的两个定位轴(8)固定在定位板(3)下端面,位于钻模板A(2)、钻模板B(4)之间,定位轴(8)用于穿过支臂零件对应耳片,其中一个定位轴(8)用于安装矫正与底板(1)成 85° 耳片的检验块A(6),另一个定位轴(8)用于安装矫正与底板(1)成 74° 耳片的检验块B(7),按照支臂耳片槽口角度及宽度设计并安装检验块;

所述的挡块(10)固定在底板(1)上方,用于侧向定位零件,零件外侧留有4mm余量,与挡块(10)贴合,同时将检验块6A和检验块7B旋转塞入零件耳片槽口内,实现角向定位;

使用时,首先,通过三坐标数控设备将零件外形加工至理论尺寸;其次,松开压板A(5)和压板B(9)上的安装螺母,将零件定位面与挡块(10)贴合,同时调节定位轴(8)上的检验块6(A)、7(B),将检验块塞到耳片槽口内;再次,检测零件底面与底板(1)、零件定位面与挡块(10)、检验块与槽口的间隙均不大于0.05mm,零件装夹无应力,安装准确,拧紧压板A(5)和压板B(9)上的压紧螺母,夹紧零件;最后,收起检验块6(A)、7(B),对一组耳片孔进行加工,加工后夹具翻转 180° ,采取同样方法对另一组耳片孔进行加工。

2. 根据权利要求1所述的一种支臂零件偏斜耳片孔加工与检测共用夹具,其特征在于,所述的底板(1)、定位板(3)之间还设有底板(1)、定位板(3),起到固定支撑作用。

3. 根据权利要求1或2所述的一种支臂零件偏斜耳片孔加工与检测共用夹具,其特征在于,所述的钻模板A(2)、钻模板B(4)侧面安装的快换钻套(12)附近设有防止钻套旋转的制动螺钉。

支臂零件偏斜耳片孔加工与检测共用夹具

技术领域

[0001] 本发明属于机械加工领域,涉及一种支臂零件偏斜耳片孔加工与检测共用夹具,用于钻铰支臂零件两组偏斜耳片孔,并对两组耳片槽口角度和宽度进行检测。

背景技术

[0002] 现阶段,支臂零件(如图1、图2)材料为ZD70铝合金自由锻,中等强度铝合金,材料具有高塑性及良好的耐热型。该零件外形复杂,定位面不易选择,存在空间角度与尺寸,不易测量,尺寸与形位精度高,加工工序多,制造难度大,需要大量工装夹具进行辅助加工。

[0003] 目前,加工零件两组偏斜耳片孔时采用的是两套拼装夹具分别进行加工,两套拼装夹具均是通过零件底面与两侧面进行支臂零件的定位,并通过压板辅助夹紧。加工工艺为:钻铰一组耳片孔,拆卸零件后,再利用第二套拼装以类似方法进行另外一组耳片孔的加工,铣削两耳片槽口。加工完成后依靠三坐标测量机对两组偏斜耳片孔位,槽口角度、尺寸进行测量。该加工方法主要存在以下缺点:(1)拼装夹具刚性不足,准备周转周期长,需要两次拼装分别加工,反复拆卸,十分不便,加工效率低;(2)拼装一致性差,零件需要两次重复定位安装,容易造成孔位置与孔角度超差;(3)产品移交测量,生产周期长,成本高。上述现象直接造成批生产中零件生产周期延误,产品质量下降等现象。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的问题,本发明提供一种支臂两偏斜组耳片孔加工与槽口检测一体化共用夹具,如图3所示,实现支臂零件两组偏斜耳片孔的一次装夹加工,并对两组偏斜耳片槽口角度、尺寸进行快速检测,能够减少准备及安装零件的次数,保证定位准确。

[0005] 为了达到上述目的,本发明的技术方案为:

[0006] 一种支臂零件偏斜耳片孔加工与检测共用夹具,包括底板1,定位板3,及设于底板1、定位板3之间的钻模板A2、钻模板B4、压板A5、检查块A6、检查块B7、定位轴8、压板B9、挡块10、加强板11、快换钻套12、调节支撑13。支臂零件通过底板1、挡块10、钻模板A2的三面进行定位,并通过调节压板A5、B9进行压紧固定。

[0007] 所述的底板1和定位板3相对的两侧面与支臂零件对应耳片具有相同的偏斜角度,用于保证耳片面与加工定位面平行,在加工支臂零件的两组孔时,分别左右90°偏转夹具,底板1和定位板3两侧形成的公共面贴合机床工作台,保证耳片面与工作台平行,顺利完成两组偏斜孔的一次装夹加工。所述的加强板11设于底板1、定位板3之间,起到固定支撑作用。

[0008] 所述的压板A5和压板B9端部均通过调节支撑13设于底板1上,两个压板A5、B9结构相同,之间留有空间用于放置支臂零件;所述的压板A5、B9上设有“U型槽”,用于调节压板的有效最佳压紧位置,“U型槽”上设有压紧螺母,将压紧螺母松开,压板沿“U型槽”移动,完成拆卸零件

[0009] 所述的钻模板A2为H型结构,下端开口,其上下端面设于底板1和定位板3之间,并

位于压板B9的端部,巧妙地避开与压板B9的干涉,压板B9穿过下端开口与支臂零件接触,为钻孔加工提供稳定、可靠的夹持力;钻模板A2左侧面安装快换钻套12,用于加工与底板1成 85° 耳片上的孔,所述快换钻套不仅重复定位准确,而且可以有效降低辅助时间和提高加工效率。同时,在钻套附近设有防止钻套旋转的制动螺钉。

[0010] 所述的钻模板B4为“L”型,通过螺栓固定在定位板3下端面,钻模板B4右侧面安装快换钻套12,用于加工与底板1成 74° 耳片上的孔,所述快换钻套不仅重复定位准确,而且可以有效降低辅助时间和提高加工效率。同时,在钻套附近设有防止钻套旋转的制动螺钉。

[0011] 所述的两个定位轴8固定在定位板3下端面,位于钻模板A2、钻模板B4之间,定位轴8用于穿过支臂零件对应耳片,其中一个定位轴8用于安装矫正与底板1成 85° 耳片的检验块A6,另一个定位轴8用于安装矫正与底板1成 74° 耳片的检验块B7,按照支臂耳片槽口角度及宽度设计并安装检验块。实现角向定位且在零件装夹夹紧后,将检验块A6、B7收上,为加工孔让出足够空间。

[0012] 所述的挡块10固定在底板1上方,用于侧向定位零件,零件外侧留有4mm余量,刚好与挡块10贴合,同时将检验块6A和检验块7B旋转塞入零件耳片槽口内,实现角向定位。

[0013] 上述支臂零件偏斜耳片孔加工与检测共用夹具的使用过程为

[0014] 第一步,通过三坐标数控设备将零件外形加工至理论尺寸,钻孔定位面留有4mm余量;

[0015] 第二步,松开压板A5和压板B9上的安装螺母,将零件定位面与挡块10贴合,同时通过调节定位轴8上的检验块6A和检验块7B,将检验块塞到耳片槽口内,如果检验块6A和检验块7B在无安装应力的情况下塞入耳片槽口,切零件定位面与挡块10的间隙不大于0.05mm,则可检测证明零件槽口与钻孔定位面位置关系准确。

[0016] 第三步,在步骤2的状态下,预拧紧压板A5和压板B9上的压紧螺母,用塞尺检测零件底面与底板1、零件定位面与挡块10、检验块与槽口的间隙均不大于0.05mm,则说明零件装夹无应力,安装准确,拧紧压板A5和压板B9上的压紧螺母,夹紧零件。

[0017] 第四步,将检验块6A和检验块7B收起,再将底板1和定位板3一侧的侧面放置钻床工作台上,粗钻孔至 $\Phi 14.5H12$,再扩孔至 $\Phi 14.7H12$,最终铰孔至 $\Phi 15H9$ 。然后将夹具翻转 180° ,采取同样方法对另一组耳片孔进行加工。

[0018] 第五步,加工后,清理切屑、拆卸零件。重复第二步和第三步,将检验块6A和检验块7B收起,将检验棒插入耳片孔中,若顺利通过,零件加工满足要求。

[0019] 本发明的有益效果为:(1)两套拼装合并成一套专用工装,节约制造资源;(2)快速实现偏斜耳片槽口角度、宽度检测,操作简便,提高效率;(3)减少了夹具周转及拼装准备时间,生产响应快速;(4)避免了拼装夹具刚性不足,每次拼装状态不稳定的情况;(5)一次装夹,提高零件定位精度,避免了二次定位产生的误差,提高产品质量。

附图说明

[0020] 图1为支臂零件主视图;

[0021] 图2为支臂零件侧视图;

[0022] 图3为支臂零件偏斜耳片孔加工与检测共用夹具结构图;

[0023] 图4支臂零件安装侧视图;

[0024] 图5支臂零件安装主视图;

[0025] 图中:1底板、2钻模板A、3定位板、4钻模板B、5压板A、6检查块A、7检查块B、8定位轴、9压板B、10挡块、11加强板、12快换钻套、13调节支撑。

具体实施方式

[0026] 以下对本发明做进一步说明。

[0027] 一种支臂零件偏斜耳片孔加工与检测共用夹具,包括底板1,定位板3,及设于底板1、定位板3之间的钻模板A2、钻模板B4、压板A5、检查块A6、检查块B7、定位轴8、压板B9、挡块10、加强板11、快换钻套12、调节支撑13。

[0028] 该共用夹具对支臂零件的底面、两侧面定位,能够完全限制零件6个自由度(图4、图5),辅以压板5和压板9进行夹紧,保证装夹定位的准确,装夹牢固,且专用工装刚度强,避免了拼装夹具刚度和一致性差的缺点,极大地缩短了工装准备周期。

[0029] 该支臂零件存在两组偏斜耳片,两组偏斜耳片中心面均与支臂底面成一定角度,两组偏斜耳片互相成空间角度。两组偏斜耳片的孔垂直于耳片表面,故两组耳片孔的轴线也与支臂底面形成偏斜角度。为实现两组偏斜孔使用一套夹具一次性在铣床上完成钻铰加工,需分别保证两组孔加工时被加工孔轴线与机床工作台平面垂直(即孔轴线与主轴平行),故将底板1和定位板3相对的两侧面设计成与支臂零件对应耳片相同偏斜角度,保证耳片面与加工定位面平行,在加工支臂零件的两组孔时,分别左右90°偏转夹具,底板1和定位板3两侧形成的公共面贴合机床工作台,保证耳片面与工作台平行,顺利完成两组偏斜孔的一次装夹加工。所述的加强板11设于底板1、定位板3之间,起到固定支撑作用。

[0030] 所述的压板A5和压板B9端部均通过调节支撑13设于底板1上,两个压板A5、B9结构相同,之间留有空间用于放置支臂零件;所述的压板A5、B9上设有“U型槽”,用于调节压板的有效最佳压紧位置,“U型槽”上设有压紧螺母,将压紧螺母松开,压板沿“U型槽”移动,便可实现拆卸零件

[0031] 所述的钻模板A2为H型结构,下端开口,其上下端面设于底板1和定位板3之间,并位于压板B9的端部,巧妙地避开与压板B9的干涉,压板B9穿过下端开口与支臂零件接触,为钻孔加工提供稳定、可靠的夹持力;钻模板A2左侧面安装快换钻套12,用于加工与底板1成85°耳片上的孔,设计成快换形式,是因为此处成品孔为 $\Phi 15H9$,为保证加工精度,需粗钻孔至 $\Phi 14.5H12$,再扩孔至 $\Phi 14.7H12$,最终铰孔至 $\Phi 15H9$,快换钻套不仅重复定位准确,而且可以有效降低辅助时间和提高加工效率。同时,在钻套附近设有防止钻套旋转的制动螺钉。

[0032] 所述的钻模板B4为“L”型,通过螺栓固定在定位板3下端面,钻模板B4右侧面安装快换钻套12,用于加工与底板1成74°耳片上的孔,设计成快换形式,是因为此处成品孔为 $\Phi 15H9$,为保证加工精度,需粗钻孔至 $\Phi 14.5H12$,再扩孔至 $\Phi 14.7H12$,最终铰孔至 $\Phi 15H9$,快换钻套不仅重复定位准确,而且可以有效降低辅助时间和提高加工效率。同时,在钻套附近设有防止钻套旋转的制动螺钉。

[0033] 所述的两个定位轴8固定在定位板3下端面,位于钻模板A2、钻模板B4之间,定位轴8用于穿过支臂零件对应耳片,其中一个定位轴8用于安装矫正与底板1成85°耳片的检验块A6,另一个定位轴8用于安装矫正与底板1成74°耳片的检验块B7,按照支臂耳片槽口角度及宽度设计并安装检验块;其实现角向定位且在零件装夹夹紧后,将检验块A6、B7收上,为加

工孔让出足够空间。。在偏斜耳片槽口加工完成两组耳片槽口后,将支臂组件安装到夹具中进行定位,通过调节检查块6、7,使之分别进入两组偏斜耳片槽口,实现偏斜耳片槽口角向检测,辅以塞尺,快速对两组偏斜耳片角度及槽口宽度进行检查,并可以间接验证孔的位置度。

[0034] 所述的挡块10固定在底板1上方,用于侧向定位零件,零件外侧留有4mm余量,刚好与挡块10贴合,同时将检验块6A和检验块7B旋转塞入零件耳片槽口内,实现角向定位。

[0035] 上述支臂零件偏斜耳片孔加工与检测共用夹具的使用过程为:

[0036] 摇臂零件偏斜耳片孔采用的是普通摇臂钻床进行钻铰加工。机械加工行业中,既用于加工制造产品,又用于检查验收产品,兼具生产和检验两种功能的工装称为生产和检验共用工装(以下简称共用工装)。共用工装为产品加工效率提高提供支撑,同时也为产品的检测提供可行方案。支臂零件材料为ZD70铝合金自由锻,中等强度铝合金,材料具有高塑性及良好的耐热型。该零件外形复杂,定位面不易选择,存在空间角度与尺寸,不易测量,尺寸与形位精度高,加工工序多,制造难度大,需要大量工装夹具进行辅助加工。零件测量存在很大难度,常规测量手段无法对零件实现百分之百检测,只能通过三坐标测量机记性数字化检测,但测量周期长,制约零件的加工进度。本发明提供的共用工装能够有效解决加工和测量的难题,其工装操作流程如下:

[0037] (1) 通过三坐标数控设备将零件外形加工至理论尺寸(钻孔定位面留有4mm余量),耳片上的槽口均加工至13.6(0,-0.2);

[0038] (2) 松开压板A5和压板B9上的安装螺母,将零件定位面与挡块10贴合,同时通过调节定位轴8上的检验块6A和检验块7B,将检验块塞到耳片槽口内,如果检验块6A和检验块7B在无安装应力的情况下塞入耳片槽口,切零件定位面与挡块10的间隙不大于0.05mm,则可检测证明零件槽口与钻孔定位面位置关系准确。

[0039] (3) 在步骤2的状态下,预拧紧压板A5和压板B9上的压紧螺母,用塞尺检测零件底面与底板1、零件定位面与挡块10、检验块与槽口的间隙均不大于0.05mm,则说明零件装夹无应力,安装准确,拧紧压板A5和压板B9上的压紧螺母,夹紧零件。

[0040] (4) 将检验块6A和检验块7B收起,再将底板1和定位板3一侧的侧面放置钻床工作台上,粗钻孔至 $\Phi 14.5H12$,再扩孔至 $\Phi 14.7H12$,最终铰孔至 $\Phi 15H9$ 。然后将夹具翻转 180° ,采取同样方法对另一组耳片孔进行加工。

[0041] (5) 加工后,清理切屑,拆卸零件。重复步骤2和步骤3,将检验块6A和检验块7B收起,用 $\Phi 15f7$ 的检验棒(带 $\Phi 15$ 快换钻套)插入耳片孔中,如顺利通过,则说明零件加工满足要求。

[0042] 以上所述实施例仅表达了本发明的实施方式,但并不能因此而理解为对本发明专利的范围的限制,应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些均属于本发明的保护范围。

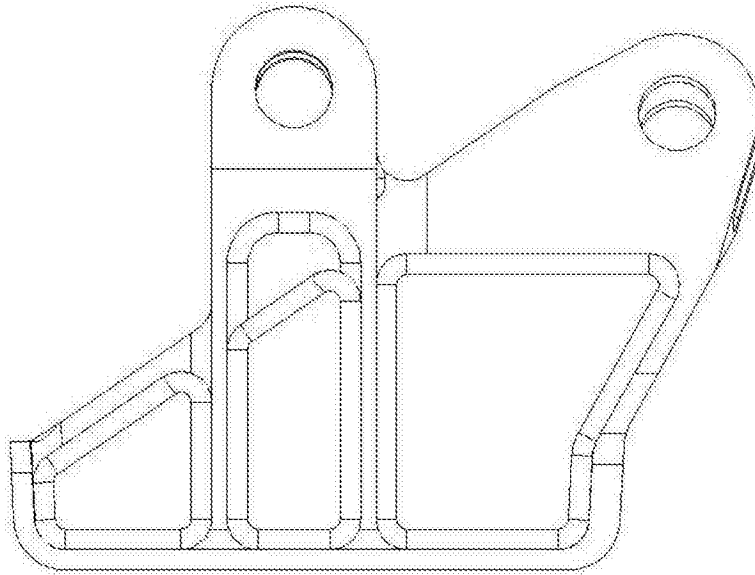


图1

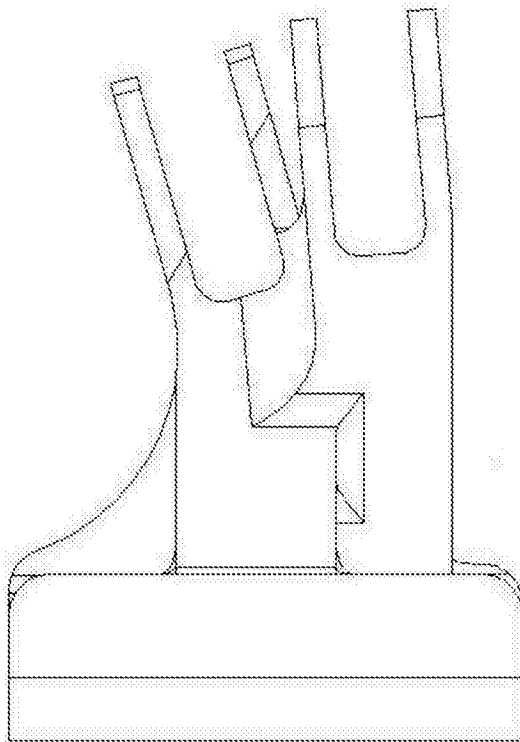


图2

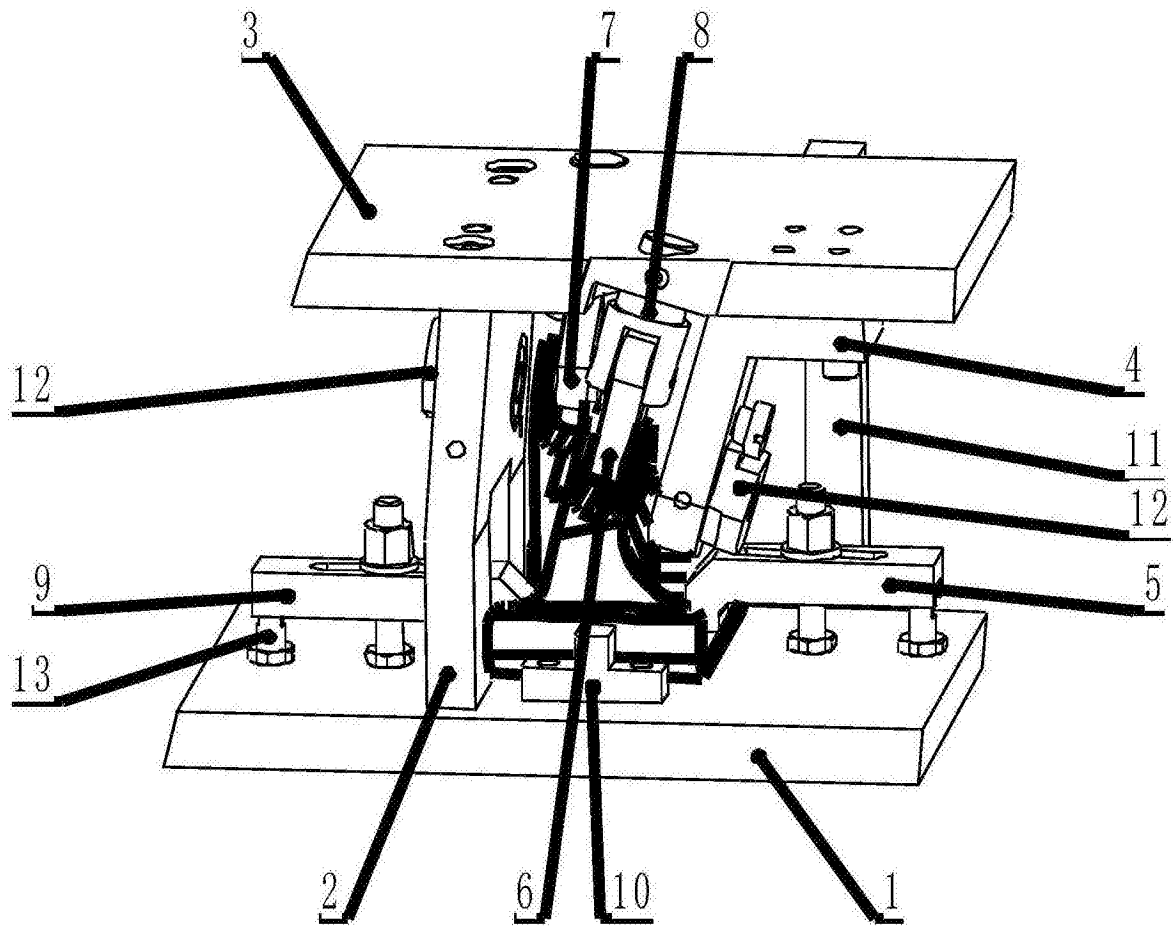


图3

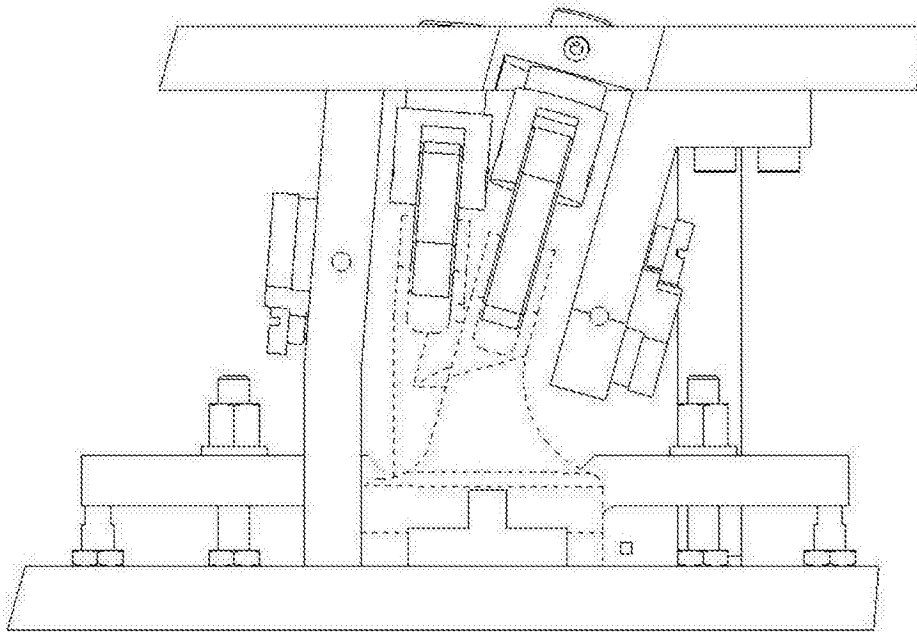


图4

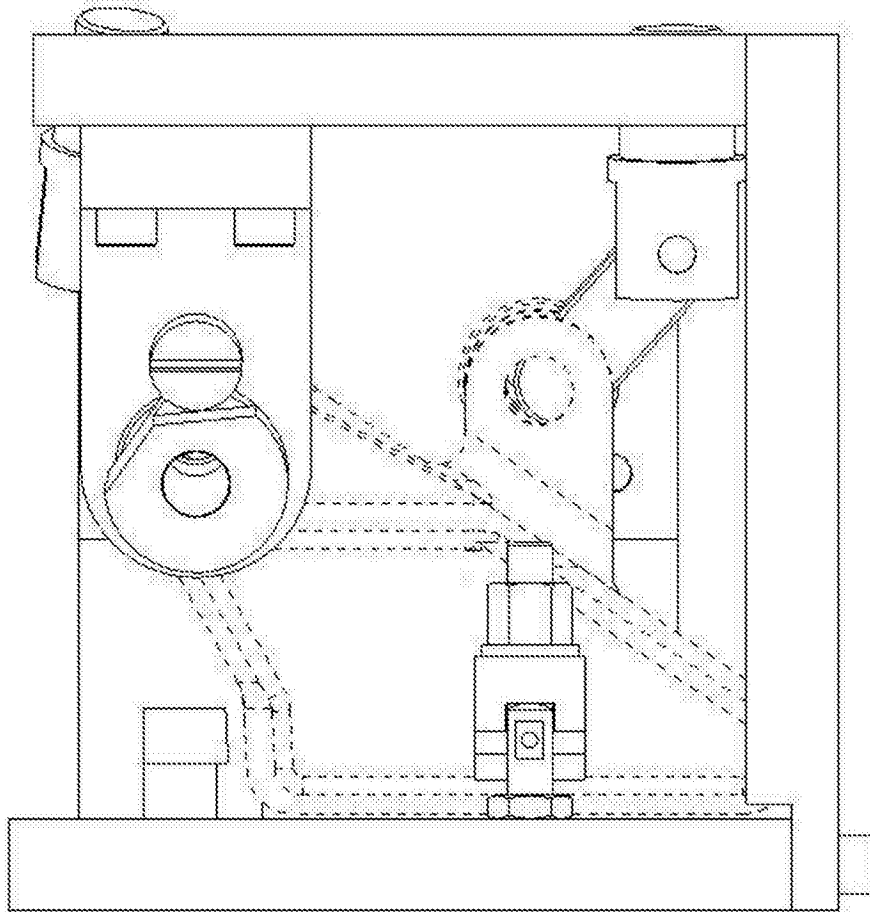


图5