



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108311901 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 29

(21) 申请号 201810349542.8

(22) 申请日 2018.04.18

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108311901 A

(43) 申请公布日 2018.07.24

(73) 专利权人 意特利(上海)科技有限公司
地址 201801 上海市嘉定区马陆镇博学南路1015弄7号

(72) 发明人 刘士孔 刘正军 刘小龙

(74) 专利代理机构 北京东正专利代理事务所
(普通合伙) 11312
专利代理师 蔡仲德

(51) Int. Cl.
B23Q 1/01 (2006.01)
B23Q 3/06 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 104827113 A, 2015.08.12
- CN 105666209 A, 2016.06.15
- CN 206200459 U, 2017.05.31
- CN 202684547 U, 2013.01.23
- CN 204160212 U, 2015.02.18
- CN 208147345 U, 2018.11.27
- CN 107571031 A, 2018.01.12
- CN 206883283 U, 2018.01.16
- CN 203380645 U, 2014.01.08
- CN 1990176 A, 2007.07.04
- CN 104999301 A, 2015.10.28
- CN 106312605 A, 2017.01.11
- CN 202684644 U, 2013.01.23
- CN 203887592 U, 2014.10.22
- CN 205520464 U, 2016.08.31

审查员 熊落南

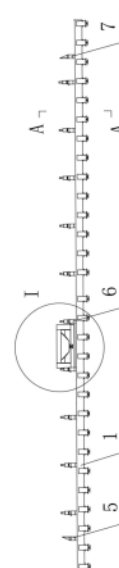
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种自动定位夹具系统及其定位方法

(57) 摘要

本发明公开了一种自动定位夹具系统及其定位方法,自动定位夹具系统包括机床底座以及平行安装在机床底座上的工作导轨和夹具导轨;工作导轨上滑动安装带有压销的拖动模块,压销为可伸缩结构;夹具导轨一端固定安装端面定位夹具,另一端滑动安装端面夹紧夹具,两夹具之间滑动安装若干带有压销板的自动定位夹具,压销板与压销相匹配。本发明提供的自动定位夹具系统及其定位方法,可有效提高夹具的通用性,根据工件大小,自动排布多个自动定位夹具的位置,降低人工定位夹具的误差,提高夹具的定位精度和效率。



1. 一种自动定位夹具系统,其特征在于,包括机床底座(1)以及平行安装在机床底座上的工作导轨(2)和夹具导轨(3);工作导轨上滑动安装带有压销(41)的拖动模块(4),压销为可伸缩结构;夹具导轨一端固定安装端面定位夹具(5),另一端滑动安装端面夹紧夹具(7),两者之间滑动安装若干带有压销板(61)的自动定位夹具(6),压销板上开设有与压销相匹配的锥孔(611),压销将压销板抵紧后拖动自动定位夹具沿夹具导轨滑动;

自动定位夹具上设有用于支撑工件的支撑架和用于侧面夹紧工件的夹紧件;

自动定位夹具底部设有用于卡紧或松开夹具导轨的保护装置(62),保护装置为气动或液压或电动执行机构;

自动定位夹具系统还包括定位模块,定位模块包括刀路后处理模块、机床夹具PLC以及数控系统定位子程序模块;刀路后处理模块用于生成包含各自动定位夹具移动顺序和移动位置信息的加工文件;数控系统定位子程序模块用于将加工文件中各自动定位夹具移动顺序和移动位置信息传输至机床夹具PLC;机床夹具PLC用于根据自动定位夹具移动顺序和移动位置信息向自动定位夹具输出松开信号或夹紧信号,从而控制自动定位夹具保护装置的开启或关闭;

刀路后处理模块包括夹具定位子程序模块,夹具定位子程序模块用于确定自动定位夹具的移动顺序和移动位置信息;

利用所述自动定位夹具系统的定位方法,所述定位方法包括以下步骤:

(1) 离线编程:模拟确定工件与所有夹具无碰撞;

(2) 后处理:生成包含各自动定位夹具移动顺序和移动位置信息的加工文件;

(3) 控制拖动模块按照加工文件中的移动顺序和移动位置信息完成各自动定位夹具的定位;

(4) 将工件放置在自动定位夹具上完成工件定位;

(5) 控制端面夹紧夹具推动工件一端面,使工件另一端面紧靠在端面定位夹具上,完成工件夹紧;

在步骤(1)之前,预先设定并存储端面定位夹具和所有自动定位夹具的初始位置信息。

2. 根据权利要求1所述的自动定位夹具系统,其特征在于,在步骤(1)中,离线编程的方法是:将工件和所有夹具的位置信息录入编程软件中,完成刀路编辑后,经刀路模拟确认工件与所有夹具无碰撞可能。

3. 根据权利要求1所述的自动定位夹具系统,其特征在于,在步骤(2)中,后处理的方法是:使用刀路后处理模块生成加工文件,刀路后处理模块中包含夹具定位子程序模块,夹具定位子程序模块用于确定自动定位夹具的移动顺序和移动位置,第一个移动的自动定位夹具为第一自动定位夹具,以此类推,夹具定位子程序模块中包含各自动定位夹具的移动顺序和移动位置信息。

4. 根据权利要求3所述的自动定位夹具系统,其特征在于,在步骤(3)中,自动定位夹具上设有用于控制在夹具导轨上滑动或锁定的保护装置,自动定位夹具的定位方法是:

(3.1) 控制拖动模块移动至第一自动定位夹具的初始位置处;

(3.2) 开启第一自动定位夹具的保护装置,控制第一自动定位夹具在夹具导轨上滑动;

(3.3) 控制拖动模块的压销伸出,顶紧自动定位夹具上的压销板,控制拖动模块按照夹具定位子程序模块中第一自动定位夹具的移动位置信息移动至指定位置;

(3.4) 关闭第一自动定位夹具的保护装置,控制第一自动定位夹具锁定在夹具导轨上;

(3.5) 按照上述步骤依次完成第二自动定位夹具、第三自动定位夹具等其他自动定位夹具的定位。

5. 根据权利要求1所述的自动定位夹具系统,其特征在于,在步骤(1)之前,对各自动定位夹具进行编号,编号方法如下:

首先,选取端面定位夹具朝向端面夹紧夹具的一面为端面定位面;

其次,按照各自动定位夹具距端面定位面的距离依次对各自动定位夹具进行编号,最靠近端面定位面的自动定位夹具编号为1,以此类推。

一种自动定位夹具系统及其定位方法

技术领域

[0001] 本发明属于机床夹具技术领域,具体为一种自动定位夹具系统及其定位方法。

背景技术

[0002] 在目前的五轴加工机床中,尤其是大型五轴型材加工机床,加工工件尺寸大刚度低,需要较多的支撑和夹紧夹具,目前大多是采用专用夹具,或人工测量定位摆放夹具。人工测量、记录过程都会存在较大误差,有较大可能会造成撞机事故,且人工摆放夹具较为浪费时间。为了提高夹具通用性、加工安全性及加工效率,设计一种自动定位夹具系统具有很强的实用价值。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本发明提供一种自动定位夹具系统及其定位方法,其目的是,提高产品夹具的通用性,自动控制自动定位夹具的位置摆放,提高加工效率,减少原有人为定位夹具位置的误差。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供的自动定位夹具系统是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种自动定位夹具系统,包括机床底座以及平行安装在机床底座上的工作导轨和夹具导轨;工作导轨上滑动安装带有压销的拖动模块,压销为可伸缩结构;夹具导轨一端固定安装端面定位夹具,另一端滑动安装端面夹紧夹具,两者之间滑动安装若干带有压销板的自动定位夹具,压销板上开设有与压销相匹配的锥孔,压销将压销板抵紧后拖动自动定位夹具沿夹具导轨滑动。

[0006] 在上述技术方案中,夹具导轨和工作导轨相隔有一定距离,拖动模块用于逐个带动多个自动定位夹具移动到指定位置,先将拖动模块移动至与自动定位夹具初始位置相匹配的位置,使压销伸出伸入锥孔中,将压销板顶紧,随后拖动模块带动自动定位夹具移动至最终的指定位置,之后压销收回,拖动模块再继续带动下一个自动定位夹具移动到指定位置;多个自动定位夹具用于支撑工件并将工件定位,当工件放置好后,端面夹紧夹具用于抵住工件的一端,并将工件推向端面定位夹具,将工件夹紧,这样使得工件在被加工时,不容易晃动,提高了加工精度,整个技术方案可由控制系统控制拖动模块自动实现夹具定位,避免了人工测量和人工摆放夹具造成的时间浪费和误差。

[0007] 优选地,自动定位夹具上设有用于支撑工件的支撑架和用于侧面夹紧工件的夹紧件,从而进一步保证工件的定位精度和夹紧程度,为后续工件的加工提供有利条件。

[0008] 优选地,自动定位夹具底部设有用于卡紧或松开夹具导轨的保护装置,保护装置为气动或液压或电动执行机构。保护装置用于实现自动定位夹具在夹具导轨上的夹紧或松开,保护装置开启时,自动定位夹具可以在夹具导轨上自由移动,保护装置关闭时,自动定位夹具在夹具导轨上的位置锁定。保护装置使每个自动定位夹具具备移动和锁死两种状态,使其在需要移动时在夹具导轨上畅通无阻,又可以在支撑及夹紧工件时保持稳固。

[0009] 优选地,自动定位夹具系统还包括定位模块,定位模块包括刀路后处理模块、机床夹具PLC以及数控系统定位子程序模块;刀路后处理模块用于生成包含各自动定位夹具移动顺序和移动位置信息的加工文件;数控系统定位子程序模块用于将加工文件中的移动顺序和移动位置信息传输至机床夹具PLC;机床夹具PLC用于根据自动定位夹具移动顺序和移动位置信息向自动定位夹具输出松开信号或夹紧信号,从而控制自动定位夹具保护装置的开启或关闭。

[0010] 上述技术方案提供的定位模块使自动定位夹具的移动和锁定自行按照相应的程序进行,实现了自动化,避免了人工移动带来的误差,提高定位的精确度。

[0011] 进一步优选地,刀路后处理模块包括夹具定位子程序模块,夹具定位子程序模块用于确定自动定位夹具的移动顺序和移动位置信息。采用夹具定位子程序模块可以降低编程的复杂性,增加工作效率,并且易于维护。

[0012] 本发明还提供了的一种利用上述自动定位夹具系统的定位方法,其包括以下步骤:

[0013] (1) 离线编程:模拟确定工件与所有夹具无碰撞;

[0014] (2) 后处理:生成包含各自动定位夹具移动顺序和移动位置信息的加工文件;

[0015] (3) 控制拖动模块按照加工文件中的移动顺序和移动位置信息完成各自动定位夹具的定位;

[0016] (4) 将工件放置在自动定位夹具上完成工件定位;

[0017] (5) 控制端面夹紧夹具推动工件一端面,使工件另一端面紧靠在端面定位夹具上,完成工件夹紧;

[0018] 在步骤(1)之前,预先设定并存储端面定位夹具和所有自动定位夹具的初始位置信息。

[0019] 上述技术方案中提供的定位方法可有效提高夹具系统的通用性,降低人工定位夹具时的误差,提高夹具的定位效率和精度。

[0020] 优选地,在步骤(1)中,离线编程的方法是:将工件和所有夹具的位置信息录入编程软件中,完成刀路编辑后,经刀路模拟确认工件与所有夹具无碰撞可能。经过刀路模拟确定无碰撞可能后,再移动各自动定位夹具,以免后期移动时发生碰撞造成零部件的损坏。

[0021] 优选地,在步骤(2)中,后处理的方法是:使用刀路后处理模块生成加工文件,刀路后处理模块中包含夹具定位子程序模块,夹具定位子程序模块用于确定自动定位夹具的移动顺序和移动位置,第一个移动的自动定位夹具为第一自动定位夹具,以此类推,夹具定位子程序模块中包含各自动定位夹具的移动顺序和移动位置信息。确定了各自动定位夹具的移动顺序以及需要移动的位置后,即可按照指定的移动顺序和移动位置逐个控制拖动模块移动,完成各自动定位夹具的定位。

[0022] 优选地,在步骤(3)中,自动定位夹具上设有用于控制在夹具导轨上滑动或锁定的保护装置,自动定位夹具的定位方法是:

[0023] (3.1) 控制拖动模块移动至第一自动定位夹具的初始位置处;

[0024] (3.2) 开启第一自动定位夹具的保护装置,控制第一自动定位夹具在夹具导轨上滑动;

[0025] (3.3) 控制拖动模块的压销伸出,顶紧自动定位夹具上的压销板,控制拖动模块按

照夹具定位子程序模块中第一自动定位夹具的移动位置信息移动至指定位置；

[0026] (3.4) 关闭第一自动定位夹具的保护装置,控制第一自动定位夹具锁定在夹具导轨上；

[0027] (3.5) 按照上述步骤依次完成第二自动定位夹具、第三自动定位夹具等其他自动定位夹具的定位。

[0028] 上述自动定位夹具的定位方法按照指定顺序和指定位置完成各自动定位夹具的定位,提高了工作效率,并且使整套程序有序进行、有条不紊。

[0029] 优选地,为了便于识别各自动定位夹具,在步骤(1)之前,可以对各自动定位夹具进行编号,编号方法如下：

[0030] 首先,选取端面定位夹具朝向端面夹紧夹具的一面为端面定位面；

[0031] 其次,按照各自动定位夹具距端面定位面的距离依次对自动定位夹具进行编号,最靠近端面定位面的自动定位夹具编号为1,以此类推。

[0032] 本发明提供的自动定位夹具系统及其定位方法,可有效提高夹具的通用性,根据工件大小,自动排布多个自动定位夹具的位置,降低人工定位夹具的误差,提高夹具的定位精度和效率。

附图说明

[0033] 图1是自动定位夹具系统的结构示意图；

[0034] 图2是图1的A-A剖视图；

[0035] 图3是图1中I的局部放大图；

[0036] 图4是自动定位夹具底部设置保护装置时的结构示意图；

[0037] 图5是自动定位夹具系统的定位方法的流程图。

[0038] 其中,1、机床底座；2、工作导轨；3、夹具导轨；4、拖动模块；41、压销；5、端面定位夹具；6、自动定位夹具；61、压销板；611、锥孔；62、保护装置；7、端面夹紧夹具。

具体实施方式

[0039] 下面通过具体的实施例对本发明做进一步的详细描述。

实施例1

[0040] 如图1-3所示的自动定位夹具系统,包括机床底座1以及平行安装在机床底座1上的工作导轨2和夹具导轨3,工作导轨2和夹具导轨3相隔一定距离；工作导轨2上滑动安装带有压销41的拖动模块4,压销41为可伸缩结构,拖动模块4由数控系统控制；夹具导轨3一端固定安装端面定位夹具5,另一端滑动安装端面夹紧夹具7,两者之间的夹具导轨3上滑动安装若干带有压销板61的自动定位夹具6,压销板61与压销41相匹配,压销41可伸缩地安装在拖动模块4面向夹具导轨3的一侧,压销板61固定安装在自动定位夹具6面向工作导轨2的一面,压销板61上开设有用于固定压销41的锥孔611；当数控系统控制拖动模块4滑动至与某一自动定位夹具6相对应的位置时,数控系统控制拖动模块4上的压销41伸出,插入压销41的锥孔611中,从而顶紧压销板61,随后自动定位夹具6随着拖动模块4一同滑动,各自动定位夹具6移动至指定位置后,将工件放在各自动定位夹具6上方,并移动端面夹紧夹具7,使

其一端面顶紧工件,使工件另一端面紧靠在端面定位夹具5上,从而夹紧工件,这样使得工件被加工时,不容易晃动,提高了加工精度。

[0041] 拖动模块4用于逐个带动自动定位夹具6移动到指定位置,拖动模块4优选数控系统控制的电机拖链模组控制;由于拖动模块4用于逐个带动多个自动定位夹具6移动到指定位置,因此,电机拖链模组只应用于拖动模块4上即可,不需要多条拖链逐个带动多个自动定位夹具6,该结构简单,故障少,也降低了控制系统的编程难度。

[0042] 作为本实施例的优选方案,自动定位夹具6顶部设有用于支撑工件的支撑架,侧面设有用于侧面夹紧工件的夹紧件,从而进一步保证工件的定位精度和夹紧程度,为后续工件的加工提供有利条件。

[0043] 新产品生产开始时,需要先将产品进行定位和夹紧,新产品用于上述自动定位夹具系统时,其定位方法包括以下步骤:

[0044] (1) 离线编程:模拟确定工件与所有夹具无碰撞;

[0045] (2) 后处理:生成包含各自动定位夹具移动顺序和移动位置信息的加工文件;

[0046] (3) 控制拖动模块按照加工文件中的移动顺序和移动位置信息完成各自动定位夹具的定位;

[0047] (4) 吊装工件将其放置在自动定位夹具上完成工件定位;

[0048] (5) 控制端面夹紧夹具推动工件一端面,使工件另一端面紧靠在端面定位夹具上,完成工件夹紧。

[0049] 新产品按照上述步骤完成定位和夹紧工作后,打开自动定位夹具6上的夹紧件,进一步夹紧工件,之后即可开始加工。

[0050] 在步骤(1)之前,预先设定端面定位夹具和所有自动定位夹具的初始位置信息,并将该初始位置信息存储于数控系统中。

[0051] 作为本实施例的优选方式,在步骤(1)中,离线编程的方法是:将工件和所有夹具的位置信息录入编程软件中,完成刀路编辑后,经刀路模拟确认工件与所有夹具无碰撞可能。经过刀路模拟确定无碰撞可能后,再移动各自动定位夹具,以免后期移动时发生碰撞造成零部件的损坏。

[0052] 作为本实施例的优选方式,在步骤(2)中,后处理的方法是:使用刀路后处理模块生成加工文件,刀路后处理模块中包含夹具定位子程序模块,夹具定位子程序模块用于确定自动定位夹具的移动顺序和移动位置,第一个移动的自动定位夹具为第一自动定位夹具,第二个移动的自动定位夹具为第二自动定位夹具……以此类推,夹具定位子程序模块中包含各自动定位夹具的移动顺序和移动位置信息。

[0053] 进一步优选地,在步骤(3)中,自动定位夹具的定位方法是:

[0054] (3.1) 控制拖动模块移动至第一自动定位夹具的初始位置处;

[0055] (3.2) 控制第一自动定位夹具在夹具导轨上滑动;

[0056] (3.3) 控制拖动模块的压销伸出,顶紧自动定位夹具上的压销板,控制拖动模块按照夹具定位子程序模块中第一自动定位夹具的移动位置信息移动至指定位置;

[0057] (3.4) 控制第一自动定位夹具锁定在夹具导轨上;

[0058] (3.5) 按照上述步骤依次完成第二自动定位夹具、第三自动定位夹具等其他自动定位夹具的定位。

[0059] 上述自动定位夹具的定位方法按照指定顺序和指定位置完成各自动定位夹具的定位,提高了工作效率。

实施例2

[0060] 在实施例1的基础上,自动定位夹具6底部设有用于卡紧或松开夹具导轨的保护装置62,如图4所示,保护装置62为气动或液压或电动执行机构,保护装置62可选择导轨钳制器。保护装置62开启时,自动定位夹具6可以在夹具导轨3上自由移动,保护装置62关闭时,自动定位夹具6在夹具导轨3上的位置锁定。

[0061] 自动定位夹具6还包括定位模块,定位模块包括刀路后处理模块、机床夹具PLC以及数控系统定位子程序模块;刀路后处理模块用于生成包含各自动定位夹具移动顺序和移动位置信息的加工文件,并将生成的加工文件传输至数控系统;数控系统定位子程序模块位于数控系统中,数控系统定位子程序模块用于将加工文件中的移动顺序和移动位置信息传输至机床夹具PLC;机床夹具PLC用于根据自动定位夹具移动顺序和移动位置信息向自动定位夹具输出松开信号或夹紧信号,从而控制自动定位夹具保护装置的开启或关闭,自动定位夹具的保护装置可与机床夹具PLC实现通讯,当自动定位夹具需要移动时,机床夹具PLC输出松开信号,自动定位夹具接收松开信号后,保护装置开启,自动定位夹具可在夹具导轨上滑动,当自动定位夹具移动至指定位置后,机床夹具PLC输出夹紧信号,保护装置关闭,自动定位夹具被锁定。

[0062] 进一步优选地,刀路后处理模块包括夹具定位子程序模块,夹具定位子程序模块用于确定自动定位夹具的移动顺序和移动位置信息。采用夹具定位子程序模块可以降低编程复杂性,增加工作效率,并且易于维护。

[0063] 如图5所示,本实施例中的自动定位夹具系统的定位方法与实施例1中的定位方法一致,不同之处在于:

[0064] 在步骤(3)中,自动定位夹具的定位方法是:

[0065] (3.1)数控系统控制拖动模块寻找并移动至第一自动定位夹具的初始位置处;

[0066] (3.2)开启第一自动定位夹具的保护装置,使第一自动定位夹具可以在夹具导轨上滑动;

[0067] (3.3)控制拖动模块的压销伸出,顶紧自动定位夹具上的压销板,控制拖动模块按照夹具定位子程序模块中第一自动定位夹具的移动位置信息移动至指定位置;

[0068] (3.4)关闭第一自动定位夹具的保护装置,使第一自动定位夹具锁定在夹具导轨上,完成第一自动定位夹具的定位;

[0069] (3.5)按照上述步骤依次完成第二自动定位夹具、第三自动定位夹具等其他自动定位夹具的定位。

[0070] 在实施例1和实施例2中,为了便于识别各自动定位夹具,可以对各自动定位夹具进行编号,在步骤(2)中,各自动定位夹具的编号方法如下:

[0071] 首先,选取端面定位夹具5朝向端面夹紧夹具7的一面为端面定位面;

[0072] 其次,按照各自动定位夹具6距端面定位面的距离依次对自动定位夹具进行编号,最靠近端面定位面的自动定位夹具编号为1,其次是编号2、3、4……以此类推。

[0073] 端面定位面与工件的接触面优选为平整的竖直平面,利于被夹紧的工件的稳定

性。

[0074] 本发明提供的自动定位夹具系统及其定位方法,可有效提高夹具的通用性,根据工件大小,自动排布多个自动定位夹具的位置,降低人工定位夹具的误差,提高夹具的定位精度和效率。

[0075] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

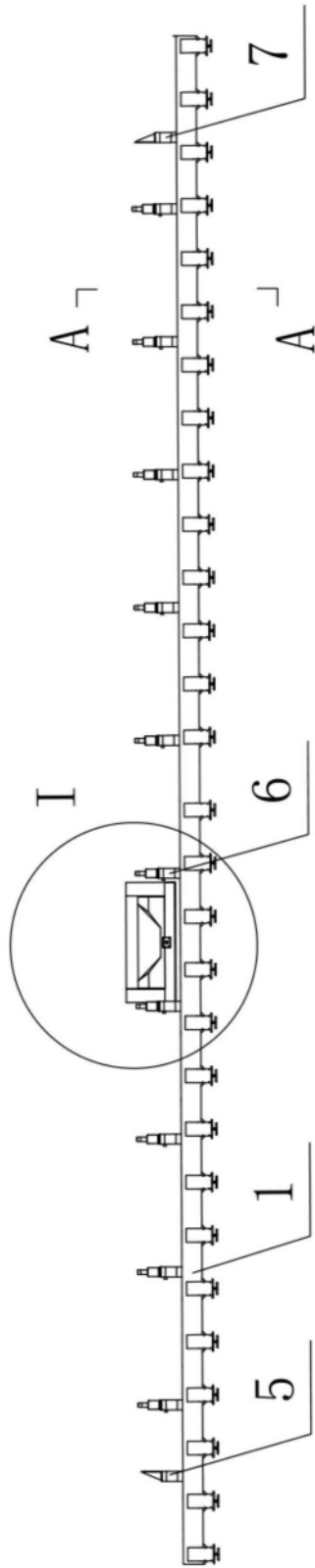


图1

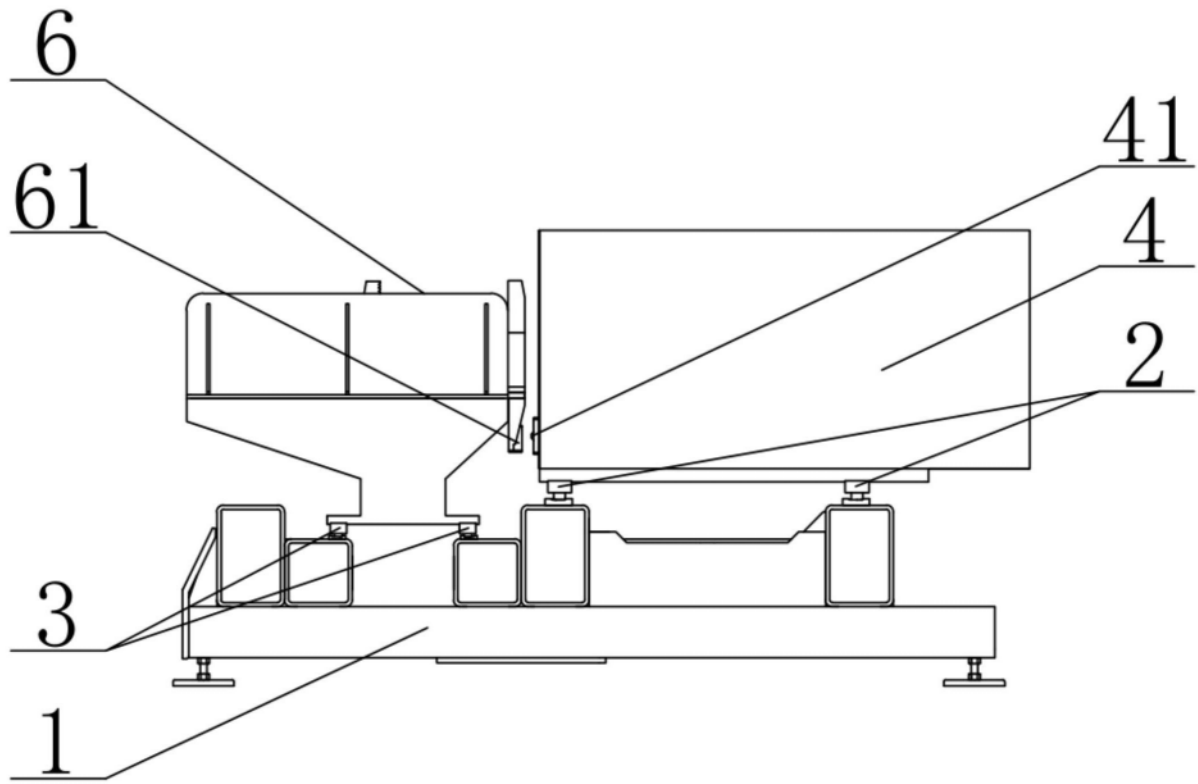


图2

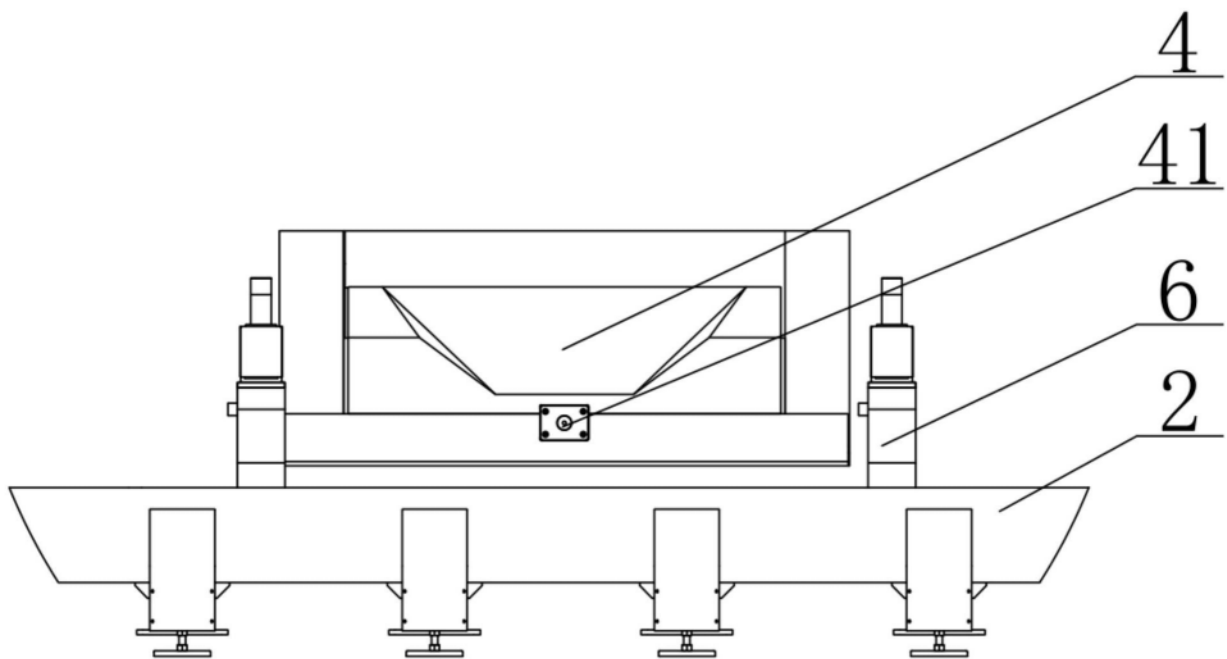


图3

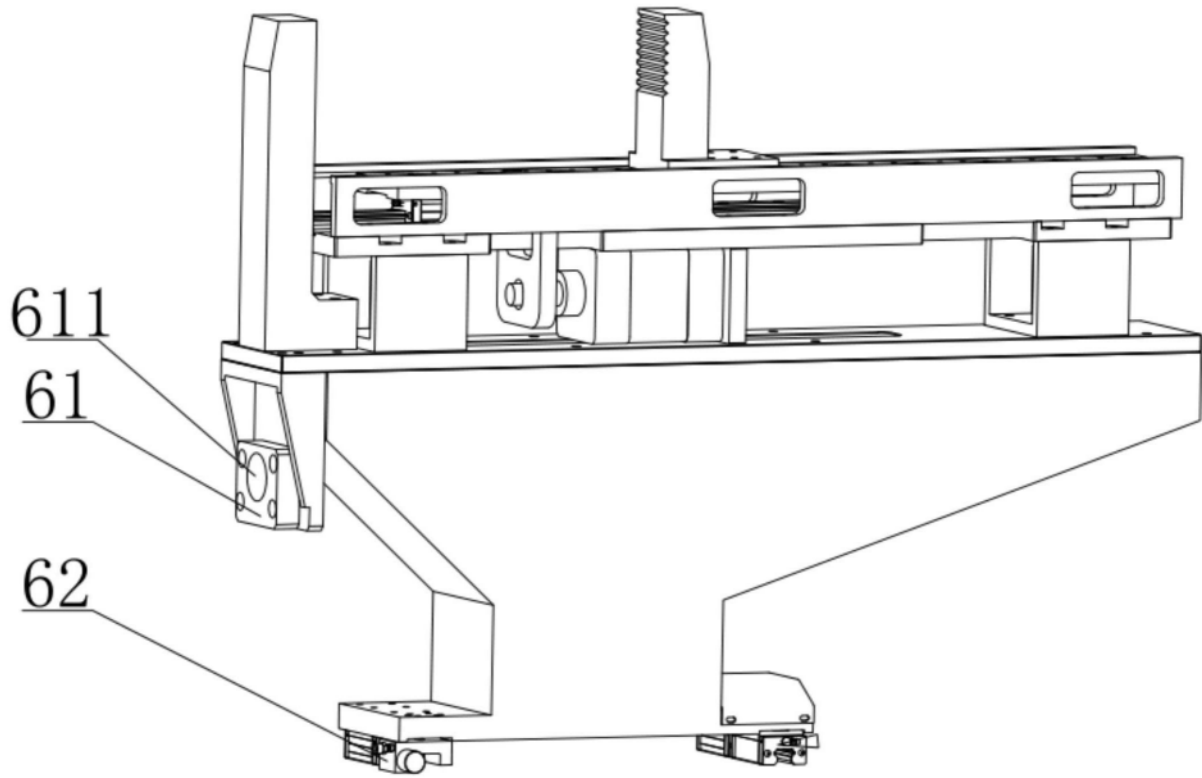


图4

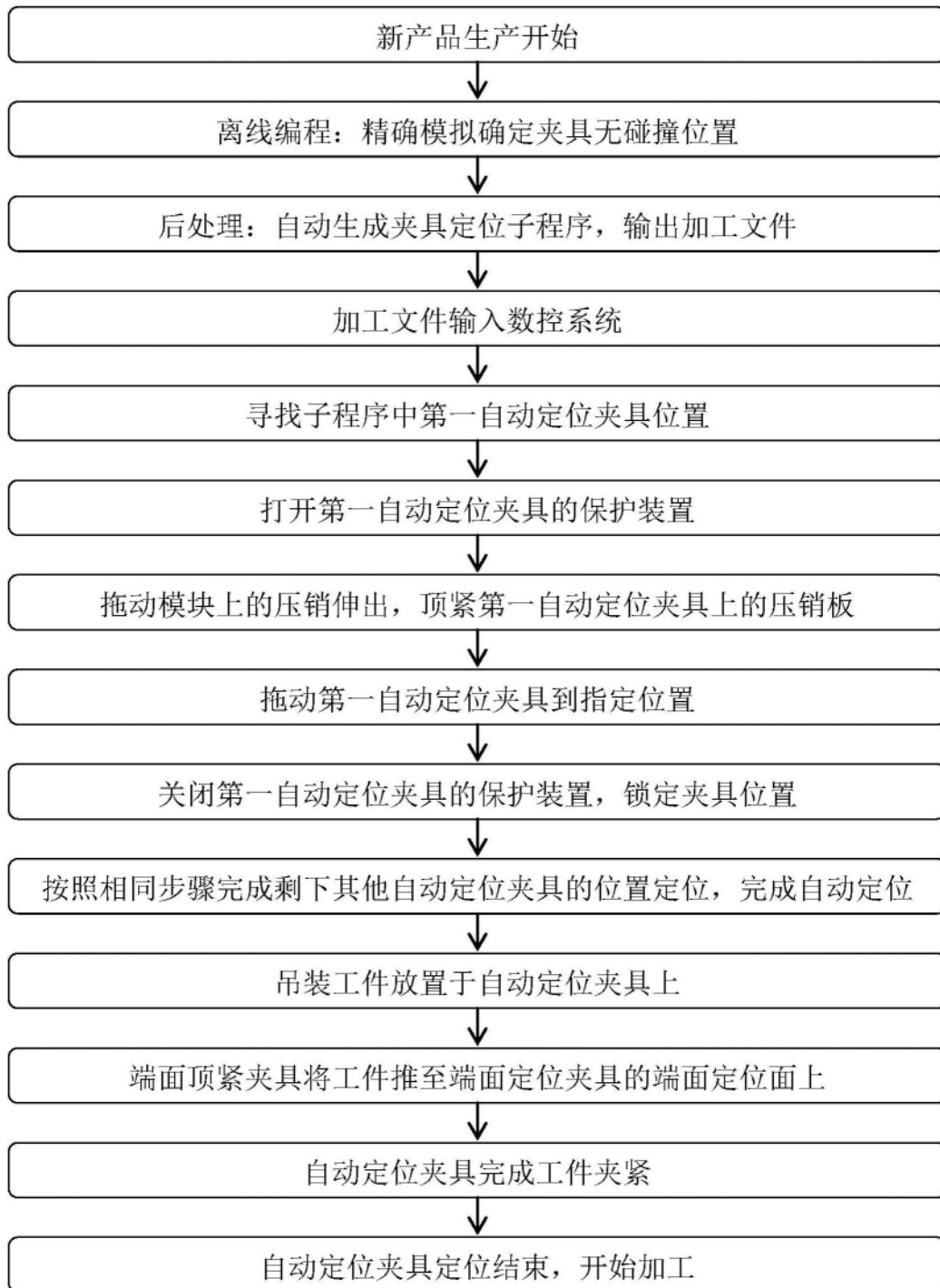


图5