



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113561089 A

(43) 申请公布日 2021.10.29

(21) 申请号 202110856208.3

(22) 申请日 2021.07.28

(71) 申请人 南京航空航天大学

地址 210016 江苏省南京市秦淮区御道街  
29号

(72) 发明人 梁睿君 李阳 叶文华 何磊

巫青华 李帅帅

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所

(普通合伙) 32204

代理人 向文

(51) Int. Cl.

B25B 11/00 (2006.01)

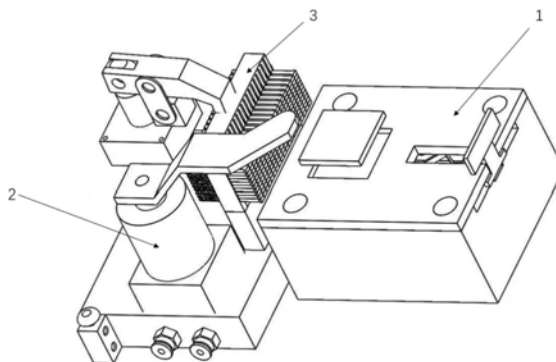
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

### (54) 发明名称

一种自适应装夹异构件的机构

### (57) 摘要

本发明公开了一种自适应装夹异构件的机构,包括第一夹紧组件、第二夹紧组件和自适应定位组件,所述第二夹紧组件包括杠杆气缸和摇臂气缸;第一夹紧组件用于对异构件初步定位;第二夹紧组件中摇臂气缸用于对异构件进行压紧固定,并且配合第一夹紧组件对异构件进行二次定位;自适应定位组件用于对异构件进行自适应定位;第二夹紧组件中杠杆气缸用于固定住自适应定位组件。本发明不但能够适应各种尺寸和形状的零件的夹持,克服了传统夹具对形状、尺寸不一零件适应性差的问题,无需根据零件的尺寸、形状来更换夹具,实现了真正意义上的自适应装夹,而且减少了零件加工前分类的步骤,整个夹持步骤自动化程度高、操作简单,从而大幅提高了装夹效率。



1. 一种自适应装夹异构件的机构,其特征在于,包括第一夹紧组件、第二夹紧组件和自适应定位组件,所述第二夹紧组件包括杠杆气缸和摇臂气缸;

所述第一夹紧组件用于对异构件初步定位;

所述第二夹紧组件中摇臂气缸用于对异构件进行压紧固定,并且配合第一夹紧组件对异构件进行二次定位;

所述自适应定位组件用于对异构件进行自适应定位;

所述第二夹紧组件中杠杆气缸用于固定住自适应定位组件。

2. 根据权利要求1所述的一种自适应装夹异构件的机构,其特征在于,所述第一夹紧组件包括夹具底座、设置于夹具底座上端的凹槽端盖、嵌设于夹具底座中间细管的支撑杆、设置于夹具底座内的剪刀杆机构和设置于夹具底座上的挡块,所述剪刀杆机构一端通过工程拖链连接支撑杆,另一端连接着挡块,所述支撑杆用于支撑异构件,所述剪刀杆机构用于带动挡块移动实现异构件初步定位。

3. 根据权利要求2所述的一种自适应装夹异构件的机构,其特征在于,所述夹具底座中间细管上设置有用于调节支撑杆空间距离的小弹簧,所述支撑杆和凹槽端盖之间设置有用于保持支撑杆可调节距离的大弹簧,所述剪刀杆机构中间设置有复原弹簧。

4. 根据权利要求2所述的一种自适应装夹异构件的机构,其特征在于,所述挡块为工字型挡块,所述凹槽端盖上设置有用于供挡块前后滑动的滑动槽。

5. 根据权利要求1所述的一种自适应装夹异构件的机构,其特征在于,所述第二夹紧组件还包括气缸底座,所述杠杆气缸和摇臂气缸固定于气缸底座上,所述气缸底座上设置有用于固定自适应定位组件的凸台,所述摇臂气缸包括摇臂气缸刚体和设置于摇臂气缸刚体上的不规则摇臂,所述杠杆气缸包括杠杆气缸刚体、设置于杠杆气缸刚体上的杠杆压臂和设置于杠杆压臂上的压紧块。

6. 根据权利要求5所述的一种自适应装夹异构件的机构,其特征在于,所述气缸底座上位于靠近摇臂气缸的侧部分别设置有进气口和出气口,所述进气口与杠杆气缸和摇臂气缸之间设置有两路进气通道,分别用于杠杆气缸和摇臂气缸的供气,所述出气口与杠杆气缸和摇臂气缸之间设置有两路排气通道,分别用于杠杆气缸和摇臂气缸的排气。

7. 根据权利要求6所述的一种自适应装夹异构件的机构,其特征在于,所述气缸底座上设置有节流阀,用于调节两路进出管路气体流通速度。

8. 根据权利要求1所述的一种自适应装夹异构件的机构,其特征在于,所述自适应定位组件包括主机架和配合在主机架的导向通道内的定位杆,所述定位杆的末端两侧通过复位拉簧与主机架相连。

9. 根据权利要求8所述的一种自适应装夹异构件的机构,其特征在于,所述定位杆包括定位板和若干定位条,所述导向通道包括与定位条对应的导向支通道。

10. 根据权利要求5所述的一种自适应装夹异构件的机构,其特征在于,所述不规则摇臂的端部向上倾斜。

## 一种自适应装夹异构件的机构

### 技术领域

[0001] 本发明属于夹具设计领域,具体涉及一种自适应装夹异构件的机构。

### 背景技术

[0002] 随着机械制造业的发展,为了满足人们各种各样的生产需求,提高生产效率,人们研发了越来越多的机械。其中,夹具是机械领域中一种最常用机构,通常用来夹持零件或在机械制造过程中用来固定加工对象。

[0003] 虽然现在夹具的类型多种多样,但需要夹持的零件外形也多种多样。面对多样化的零件,通常需要采用专用夹具或自动化夹具,但考虑到这些夹具价格昂贵、体积和质量较大以及安装不便等因素,往往无法大规模采用。面对尺寸形状不统一的零件,通常先根据零件尺寸大小进行分类,再根据分类结果采用相对应的夹具,这无疑消耗了大量的时间、降低了生产效率,也再无形中增加了成本。零件的多样化、传统夹具适应性差导致无法大规模批量化地进行加工处理。

[0004] 所以,需要一个新的技术方案来解决传统夹具装夹效率低,适应性差的问题。

### 发明内容

[0005] 发明目的:为了克服现有技术中存在的装夹效率低,适应性差的问题,提供一种自适应装夹异构件的机构。

[0006] 技术方案:为实现上述目的,本发明提供一种自适应装夹异构件的机构,包括第一夹紧组件、第二夹紧组件和自适应定位组件,所述第二夹紧组件包括杠杆气缸和摇臂气缸;

[0007] 所述第一夹紧组件用于对异构件初步定位;

[0008] 所述第二夹紧组件中摇臂气缸用于对异构件进行压紧固定,并且配合第一夹紧组件对异构件进行二次定位;

[0009] 所述自适应定位组件用于对异构件进行自适应定位;

[0010] 所述第二夹紧组件中杠杆气缸用于固定住自适应定位组件。

[0011] 进一步地,所述第一夹紧组件包括夹具底座、设置于夹具底座上端的凹槽端盖、嵌设于夹具底座中间细管的支撑杆、设置于夹具底座内的剪刀杆机构和设置于夹具底座上的挡块,所述剪刀杆机构一端通过工程拖链连接支撑杆,另一端连接着挡块,所述支撑杆用于支撑异构件,所述支撑杆中间薄块的凹槽处设有螺纹孔与工程拖链螺纹连接,当支撑杆下沉时,紧固在支撑杆上的工程拖链一端随支撑杆下沉另一端拉动剪刀杆机构,所述剪刀杆机构用于带动挡块移动实现异构件初步定位。

[0012] 进一步地,所述夹具底座中间细管上设置有用以调节支撑杆空间距离的小弹簧,所述支撑杆和凹槽端盖之间设置有用以保持支撑杆可调节距离的大弹簧,所述剪刀杆机构中间设置有复原弹簧。

[0013] 进一步地,所述挡块为工字型挡块,所述凹槽端盖上设置有用以供挡块前后滑动的滑动槽。

[0014] 进一步地,所述第二夹紧组件还包括气缸底座,所述杠杆气缸和摇臂气缸固定于气缸底座上,所述气缸底座上设置有用于固定自适应定位组件的凸台,所述摇臂气缸包括摇臂气缸刚体和设置于摇臂气缸刚体上的不规则摇臂,所述杠杆气缸包括杠杆气缸刚体、设置于杠杆气缸刚体上的杠杆压臂和设置于杠杆压臂上的压紧块。

[0015] 进一步地,所述气缸底座上位于靠近摇臂气缸的侧部分别设置有进气口和出气口,所述进气口与杠杆气缸和摇臂气缸之间设置有两路进气通道,分别用于杠杆气缸和摇臂气缸的供气,所述出气口与杠杆气缸和摇臂气缸之间设置有两路排气通道,分别用于杠杆气缸和摇臂气缸的排气。

[0016] 进一步地,所述气缸底座上设置有节流阀,用于调节两路进出管路气体流通速度。

[0017] 进一步地,所述自适应定位组件包括主机架和配合在主机架的导向通道内的定位杆,所述定位杆的末端两侧通过复位拉簧与主机架相连。

[0018] 进一步地,所述定位杆包括定位板和若干定位条,所述导向通道包括与定位条对应的导向支通道。

[0019] 进一步地,所述不规则摇臂的端部向上倾斜,这样使得不规则摇臂能够有效压紧零件。

[0020] 本发明的基本原理是通过节流阀调节气体在气缸底座两路通道中形成流速差,从而使两个气缸夹紧时夹紧速度不同的特点,利用快速气缸(摇臂气缸)对零件进行夹紧限制其上下自由度并通过挡块移动零件至自适应定位组件位置;通过自适应定位组件对不同形状、尺寸的零件进行自适应调节定位,再通过慢速气缸(杠杆气缸)对自适应定位件中所有的定位杆进行夹紧,完成动力零件取芯回收任务后,快速气缸复位,取出电池后第一夹紧组件复位;慢速气缸复位,自适应定位组件复位。

[0021] 有益效果:本发明与现有技术相比,通过第一夹紧组件、第二夹紧组件和自适应定位组件的配合设计,利用摇臂气缸和杠杆气缸的先后执行顺序,实现了对于零件的自适应定位夹持,不但能够适应各种尺寸和形状的零件的夹持,克服了传统夹具对形状、尺寸不一零件适应性差的问题,无需根据零件的尺寸、形状来更换夹具,实现了真正意义上的自适应装夹,而且减少了零件加工前分类的步骤,整个夹持步骤自动化程度高、操作简单,从而大幅提高了装夹效率。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明机构的整体示意图;

[0023] 图2为第一夹紧组件的结构示意图;

[0024] 图3为第二夹紧组件的结构示意图;

[0025] 图4为自适应定位组件的结构示意图;

[0026] 图5为剪刀杆机构的结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本发明,应理解这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

[0028] 如图1所示,本发明提供一种自适应装夹异构件的机构,包括第一夹紧组件1、第二夹紧组件2和自适应定位组件3,本实施例中将上述机构应用于异构件(零件)的装夹,其中,第一夹紧组件1用于对异构件初步定位;第二夹紧组件2用于对异构件进行压紧固定,并且配合第一夹紧组件1对异构件进行二次定位,以及用于固定住自适应定位组件3,自适应定位组件3用于对异构件进行自适应定位。

[0029] 如图2和图5所示,第一夹紧组件1包括夹具底座1.1、设置于夹具底座1.1上端的凹槽端盖1.7、嵌设于夹具底座中间细管1.11的支撑杆1.4、设置于夹具底座1.1内的剪刀杆机构1.3和设置于夹具底座1.1侧端上的挡块1.2,剪刀杆机构1.3一端通过工程拖链1.8连接支撑杆1.4,另一端连接着挡块1.2,支撑杆1.4用于支撑异构件,剪刀杆机构1.3用于带动挡块1.2移动实现异构件初步定位,夹具底座中间细管1.11上设置有用以调节支撑杆1.4空间距离的小弹簧1.9,支撑杆1.4和凹槽端盖1.7之间设置有用以保持支撑杆1.4可调节距离的大弹簧1.5,剪刀杆机构1.3中间设置有复原弹簧1.12,凹槽端盖1.7上设置有用以供挡块1.2前后滑动的滑动槽1.10。

[0030] 本实施例中通过四个螺钉1.6链接夹具底座1.1和凹槽端盖1.7,消除支撑杆1.4除上下运动外所有的自由度;支撑杆1.4顶部为长方体薄块、中间轴为圆柱体以及中间凹字型薄块,凹槽口用于连接工程拖链1.8末端,支撑杆1.4中间薄块的凹槽处设有螺纹孔与工程拖链1.8螺纹连接,当支撑杆1.4下沉时,紧固在支撑杆1.4上的工程拖链1.8一端随支撑杆1.4下沉另一端拉动剪刀杆机构1.3;夹具底座中间细管1.11为圆柱槽结构;支撑杆1.4底部与夹具底座中间细管1.11为间隙配合,可供支撑杆1.4在圆柱槽内顺利的上下移动;小弹簧1.9用于调节支撑杆1.4受压与复原动作;大弹簧1.5用于辅助调节支撑杆1.4归为及防止过位;工程拖链1.8两端紧固于支撑杆1.4中间平台底部与剪刀杆机构1.3尾端;滑动槽1.10为矩形槽,挡块1.2为工字型,底部与剪刀杆机构1.3首端固定。

[0031] 如图3所示,第二夹紧组件2包括气缸底座2.3、摇臂气缸和杠杆气缸,杠杆气缸和摇臂气缸固定于气缸底座2.3上,自适应定位组件3通过凸台上的螺纹孔固定在气缸底座2.3上,摇臂气缸包括摇臂气缸刚体2.6和设置于摇臂气缸刚体2.6上的不规则摇臂2.4,不规则摇臂2.4的端部向上倾斜,杠杆气缸包括杠杆气缸刚体2.5、设置于杠杆气缸刚体2.5上的杠杆压臂2.1和设置于杠杆压臂2.1上的压紧块2.2,气缸底座2.3上位于靠近摇臂气缸的侧部分别设置有进气口2.8和出气口2.9,进气口2.8与杠杆气缸和摇臂气缸之间设置有两路进气通道(图上为显示),分别用于杠杆气缸和摇臂气缸的供气,出气口2.9与杠杆气缸和摇臂气缸之间设置有两路排气通道(图上未显示),分别用于杠杆气缸和摇臂气缸的排气,气缸底座2.3的侧部还设置有节流阀2.7,用于调节两路进出管路气体流通速度,通过调整节流阀2.7使得从进气口2.8进入的气体以不同速度进入不同通道(杠杆气缸通道速度慢、摇臂气缸通道速度快),从而实现摇臂气缸和杠杆气缸的先后启动,气缸底座2.3表面还设置有气密性检测口(图上未显示),用于检测气缸的气密性防止气体泄漏。

[0032] 如图4所示,自适应定位组件3包括主机架3.1和配合在主机架3.1的导向通道3.6内的定位杆3.2,定位杆3.2的末端两侧通过复位拉簧3.3与主机架3.1相连,定位杆3.2包括定位板3.4和若干等间隔排列设置在定位板3.4背面的定位条3.5,导向通道3.6包括与定位条3.5一一对应的导向支通道3.7,本实施例中定位杆3.2为长工字形,定位杆3.2末端有两个链接孔,主机架3.1侧面也有对应匹配的两个链接孔,压紧块2.2的结构也是和导向通道

3.6对应匹配的,这样能够使得压紧块2.2能够配合在导向通道3.6内从而压紧每一个定位条3.5。

[0033] 当受到零件挤压的定位杆3.2根据零件不同的形状尺寸沿着主机架3.1的导向通道3.6前后滑动,此时拉簧3.3受到挤压。当零件与定位杆3.2维持稳定状态时,通过主机架3.1上端的压紧块2.2对所有的定位条3.5夹紧使其固定在合适位置。当杠杆气缸刚体2.5放松后,由于拉簧3.3的弹性作用使得定位杆3.2复原,若零件过大或过小,只需要增加或减少主机架3.1的导向通道3.6内的定位条3.5,即可适应更多尺寸的零件。

[0034] 基于上述结构方案,本实施例中将上述自适应装夹机构应用于零件(异构件)的自适应装夹,其主要的装夹原理为:

[0035] 当零件放置于第一夹紧组件1的支撑杆1.4上时,由于自身重力还不满足对支撑杆1.4下部小弹簧1.9完全挤压,所以在剪刀杆机构1.3作用下,只能初步拉动挡板1.2对零件在凹槽端盖1.7上进行初步定位;然后通过进气口2.8供气,摇臂气缸刚体2.6先获得供气,从而控制不规则摇臂2.4对零件进行纵向压紧,对零件进行二次定位,零件随之对支撑杆1.4向下挤压使支撑杆1.4完全下降的同时通过工程拖链1.8带动剪刀杆机构1.3与挡块1.2沿着滑动槽1.10横向移动,使得零件横向移动至自适应定位组件3的定位板3.4处;当零件与定位板3.4接触时,由于挡块2的压力使得零件推动定位杆3.2向后移动,定位杆3.2根据零件的尺寸大小调节前后位置直至稳定,此时杠杆气缸刚体2.5也获得供气,杠杆气缸刚体2.5启动至夹紧状态,利用杠杆压臂2.1带动压紧块2.2下压,压紧块2.2配合在导向通道3.6内,能够压紧每一个定位条3.5,从而固定住整个定位杆3.2;

[0036] 此时零件被自适应固定住,工作人员对零件进行拆解操作,当完成零件拆解任务后,由于摇臂气缸放松的速度快,使零件放松可供取出,由支撑杆1.4底部大小两个复位弹簧使得支撑杆1.4复位,这样剪刀杆机构1.3在复原弹簧1.12的作用下复原,挡板1.2也会跟着复位,此时杠杆气缸也放松复位,压紧块2.2离开后,失去压紧力,由于复位拉簧3.3的作用力,使得定位杆3.2复原,等待下次夹紧。

[0037] 基于上述原理,具体的自适应装夹过程包括如下步骤:

[0038] 步骤一:当零件放置于第一夹紧组件1的支撑杆1.4上,由于零件自重作用使得支撑杆1.4部分下沉;

[0039] 步骤二:支撑杆1.4下沉带动工程拖链1.8拉动剪刀杆机构1.3和挡板1.2移动,限制零件左右自由度,初步定位零件位置;

[0040] 步骤三:气缸底座1开始通过进气口2.8通气,由于摇臂气缸进气管道更接近于进气口2.8,所以流通速度快,摇臂气缸刚体2.6先启动控制不规则摇臂2.4对零件进行纵向压紧,对零件进行二次定位,限制其上下自由度并使支撑杆1.4完全下沉,导致挡板1.2继续推动零件,挡板1.2迫使零件与自适应定位组件3的定位杆3.2的定位板3.4接触;

[0041] 步骤四:定位杆3.2在挡板1.2的作用下,沿着导向通道3.6后移,根据零件形状大小自动调整定位杆3.2在主机架3.1中前后位置直至定位杆3.2稳定;

[0042] 步骤五:由于杠杆气缸进气管道气体流通速度慢,此时杠杆气缸也随之启动,杠杆气缸刚体2.5启动至夹紧状态,利用杠杆压臂2.1带动压紧块2.2下压,压紧块2.2配合在导向通道3.6内,能够压紧每一个定位条3.5,从而固定住整个定位杆3.2,完成最终零件定位。

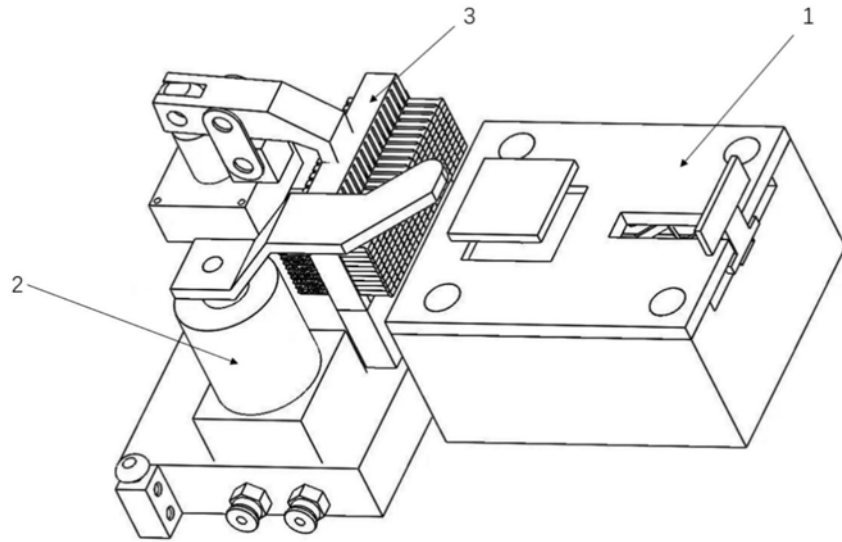


图1

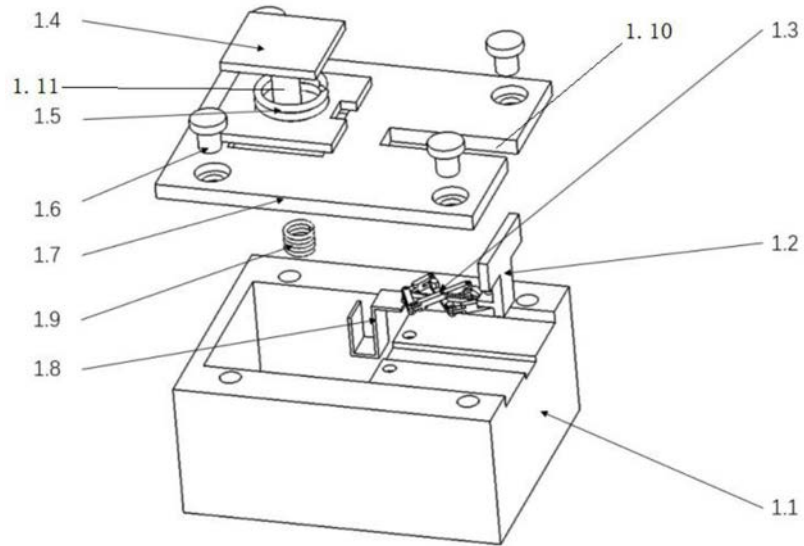


图2

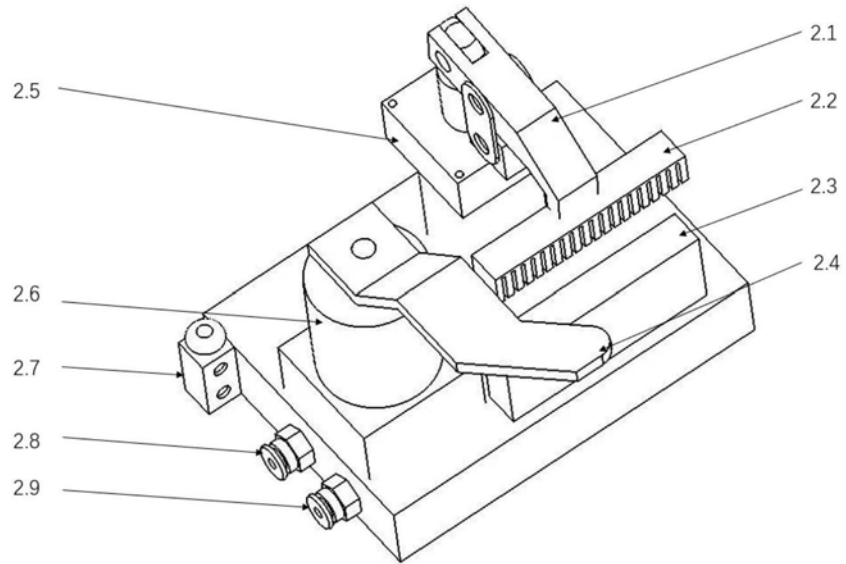


图3

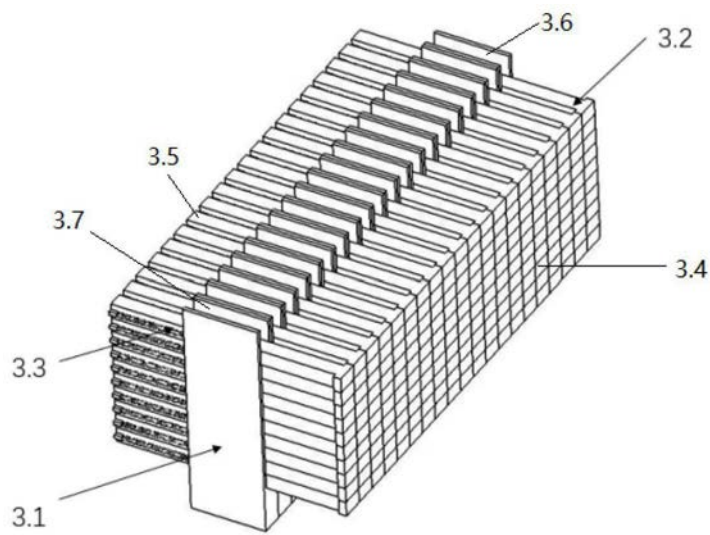


图4

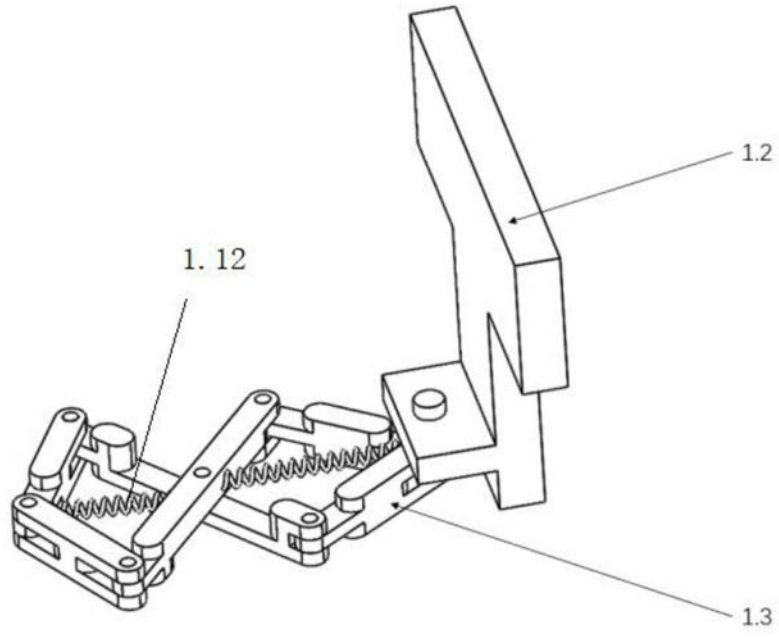


图5