



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107378472 A

(43)申请公布日 2017. 11. 24

(21)申请号 201710538565.9

(22)申请日 2017.07.04

(71)申请人 张家港市欧微自动化研发有限公司

地址 215600 江苏省苏州市张家港经济技术  
开发区新径中路10-1之5

(72)发明人 卢平

(74)专利代理机构 苏州润桐嘉业知识产权代理  
有限公司 32261

代理人 胡思棉

(51) Int. Cl.

B23P 21/00(2006.01)

B23P 19/00(2006.01)

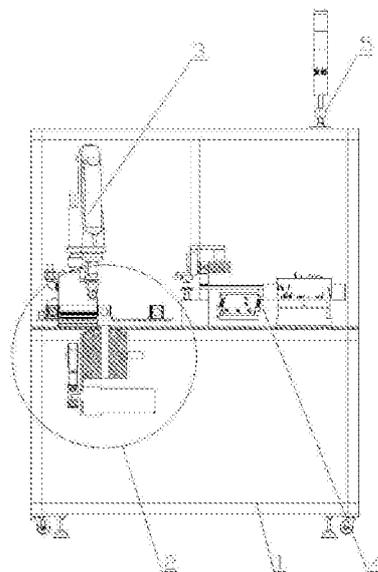
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

## (54)发明名称

一种电气盒自动装配方法

## (57)摘要

本发明涉及一种基于电气盒自动装配装置的装配方法,主要解决现有装配装置生产效率低,装配质量低,不能装配弹簧的问题。本发明通过采用一种电气盒自动装配装置,包括机架、旋转机构、四轴机械手夹具机构、上料装配机构和报警三色灯,所述旋转机构、四轴机械手夹具机构和上料装配机构安装在机架上,所述报警三色灯安装在机架顶部,所述电气盒自动装配装置还包括有电控系统,电控系统分别与旋转机构、四轴机械手夹具机构、上料装配机构和报警三色灯电连接的技术方案,较好地解决了该问题,可用于电气盒的装配。



1. 一种基于电气盒自动装配装置的装配方法,包括以下步骤:

第一步,人工将弹簧、压片和端盖放入对应的振动盘中,同时启动弹簧振动盘(37)、压片振动盘(36)和端盖振动盘(35);

第二步,当物料到达弹簧振动盘(37)输送道末端时,传感器反馈信号给电控系统,电控系统控制无杆气缸(25)动作,无杆气缸(25)带动移动板(26)移动,移动板(26)上的抓取夹具(27)移动到弹簧振动盘(37)输送道末端上方后,无杆气缸(25)停止,抓取夹具(27)和气缸(33)配合将输送道末端上弹簧夹起,同时移动板(26)另一端的气缸一(30)、气缸二(32)和卡盘(34)相配合将压片振动盘(36)输送道末端上方的压片移动至弹簧装配区(24),无杆气缸(25)开启,将移动板(26)上抓取夹具(27)移动至弹簧装配区(24)后,无杆气缸(25)停止,抓取夹具(27)将弹簧装配到弹簧装配区(24)上的压片内,弹簧安装完成后,无杆气缸(25)启动,将弹簧装配区(24)上安装有弹簧的压片移动至端盖装配区(23),气缸一(30)、气缸二(32)和卡盘(34)相配合将端盖振动盘(35)输送道末端上方的端盖移动至端盖装配区(23)上方,气缸一(30)活塞伸出,带动气缸安装板(31)上的气缸二(32)和卡盘(34)下压,卡盘(34)下压将端盖与端盖装配区(23)上安装有弹簧的压片卡紧,端盖装配完成后,无杆气缸(25)复位,回到初始状态。

第三步,人工将电气盒(39)放置在上下料站(17)上的治具中,上下料站(17)上的治具中安装有接近传感器,接近传感器感应到工件,反馈信号给电控系统,电控系统控制同步电机(10)启动,同步电机(10)带动主动同步带轮(8)转动,主动同步带轮(8)通过同步带(7)带动从动同步带轮(6)啮合传动,从动同步带轮(8)转动带动凸轮分割器(11)轴端旋转,从而带动安装在凸轮分割器(11)上方的旋转板(18)旋转90度,所述旋转板(18)在凸轮分割器(11)的作用下间歇旋转,经过两次旋转90度,上下料站(17)旋转至装配站一(15)处,同时四轴机械手夹具机构(3)上的夹具(19)将端盖装配区(23)完成的电气盒端盖(40)抓取至装配站一(15),并且扣压到电气盒(39)的方形槽中,在组装完成成品后,同步电机(10)再次启动,旋转90度,到达上下料站(17)的位置,人工取走装配完成后的电气盒(39)。

## 一种电气盒自动装配方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电气盒自动装配方法,尤其是涉及电开关、电连接器的装配方法。

### 背景技术

[0002] 目前电气盒生产行业中通常都是采用人工对电气盒进行装配,然而由于电气盒零部多、外形各异、装配工艺复杂,这些局限性的存在直接导致在装配过程中需要大量的人员来进行手工装配,费时费力,生产效率低。并且实际装配过程中,根据工人自身的熟练程度不同和装配习惯的不同,会导致装配一致性和连贯性差的缺陷产生,直接影响装配质量。为此目前的电气盒生产行业领域中,急需实现半自动化装配,所谓半自动化装配,即是人工将部分装配工序完成后,将产品放入设备,让设备完成最后关键的装配工序。由于电气盒的装配开口小,弹簧的硬度较高、轴向变形量小,简易机械设备进行装配难度较大,还容易造成电气盒损坏,故目前亟需一种半自动化的用于装配电气盒弹簧的装置。

[0003] 又如中国专利文献CN 202111012U本实用新型公开了一种断路器半自动辅助装配装置,包括工作平台,所述工作平台上安装有由驱动装置驱动旋转的转盘,所述转盘上圆周间隔设有若干断路器组件预装配夹具;同时在工作平台上沿着转盘的旋转方向顺序布置有套管铆合装置、产品自动检测装置、螺丝自动装配装置和机械手取料装置,所述产品自动检测装置与螺丝自动装配装置电连接。虽然该装置能够提高生产效率,并且大大提高产品的装配一致性和连贯性,从而实现断路器的工业半自动化生产,但是不能装配电气盒弹簧。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是现有装配装置生产效率低,装配质量低,不能装配弹簧的问题,提供一种新的电气盒自动装配装置及其装配方法。使用该电气盒自动装配装置能够提高生产效率,并且大大提高产品的装配一致性和连贯性,同时能够装配弹簧的优点。

[0005] 为解决上述技术问题本发明采用的技术方案如下:一种电气盒自动装配装置,包括机架、旋转机构、四轴机械手夹具机构、上料装配机构和报警三色灯,所述旋转机构、四轴机械手夹具机构和上料装配机构安装在机架上,所述报警三色灯安装在机架顶部,所述电气盒自动装配装置还包括有电控系统,电控系统分别与旋转机构、四轴机械手夹具机构、上料装配机构和报警三色灯电连接。

[0006] 优选地,所述旋转机构包括板,板为铝合金板,通过螺栓固定在机架上,所述板下方通过螺栓安装有电机安装板,电机安装板上下同时固定凸轮分割器和同步电机,所述同步电机通过平键和紧定螺钉与主动同步带轮连接,所述凸轮分割器侧边轴端部通过平键和紧定螺钉固定从动同步带轮,所述主动同步带轮和所述从动同步带轮之间通过同步带连接,所述凸轮分割器顶部为内孔用于安装连接轴,连接轴上端通过平键固定旋转板,旋转板呈圆形形状,材质为铝合金,旋转板上均匀分布四个治具,所述四个治具为分别是组装完毕成品、装配站一、装配站二、上下料站,用来定位电气盒。

[0007] 优选地,所述四轴机械手夹具机构包括四轴机械手、连接板、气缸和夹具,所述四轴机械手固定安装在机架上,所述连接板通过连接法兰安装在四轴机械手上,连接板下方安装有夹紧气缸一和夹紧气缸二,所述夹紧气缸一通过气缸连接块一与夹紧臂一相连接,夹紧臂一末端设有夹头一,所述夹紧气缸二通过气缸连接块二与夹紧臂二相连接,夹紧臂二末端设有夹头二;夹头一、夹紧臂一、气缸连接块一、夹紧气缸一分别与夹头二、夹紧臂二、气缸连接块二、夹紧气缸二相互对称设置,用于对电气盒抓取和放下。

[0008] 优选地,所述上料装配机构包括振动盘上料机构和端盖装配机构,所述振动盘上料机构分为三个,分别是端盖振动盘、压片振动盘和弹簧振动盘,每个振动盘均与相对应的输送道连接,靠近三个振动盘输送道的末端处安装有装配平台,所述装配平台分为端盖装配区和弹簧装配区两个区域,三个振动盘上料输送道的上方装有放置块,其呈现龙门架的形式,放置块上方安装无杆气缸,无杆气缸滑块上方通过螺栓固定移动板,放置块的侧面安装滑轨,移动板的两块板安装在滑轨的滑块上,移动板分为两端,一端安装气缸三以及设置在气缸三下方与气缸三的活塞连接的抓取夹具,另一端安装气缸一,所述气缸一的活塞端部固定安装有气缸安装板,所述气缸安装板下方安装有气缸二,气缸二的活塞端部安装有卡盘。

[0009] 优选地,所述抓取夹具包括连成一体的一对夹具以及左、右夹具推杆和夹具气缸,所述夹具包括结构相同、相向安装的左、右两个夹臂和左、右两个夹手,所述左、右夹臂成“八”字状安装,夹臂的上端与支撑板底部的连接支架铰接,夹臂的下端连接夹手,所述夹臂的背部连接有夹具复位弹簧,夹具复位弹簧的另一端连接支撑板;所述左、右夹具推杆滑动安装在支撑板上,左、右夹具推杆的下端穿出支撑板与所述一对夹具的左、右夹臂的背部活动接触,其上端通过夹具推杆架与夹具气缸的活塞连接,并在夹具气缸的带动下下降或上升、实现左、右两夹手的夹紧或松开。

[0010] 优选地,所述左、右夹具推杆下端分别安装有滚轮,并通过滚轮分别与左、右夹臂的背部活动接触。

[0011] 优选地,所述左、右夹具推杆通过轴承与支撑板滑动连接,所述左、右推杆通过轴承与支撑板滑动连接。

[0012] 优选地,所述夹具气缸通过连接板与支撑板连接。

[0013] 为解决上述技术问题之二本发明采用的的技术方案如下:

[0014] 一种电气盒自动装配方法,包括以下步骤:

[0015] 第一步,人工将弹簧、压片和端盖放入对应的振动盘中,同时启动弹簧振动盘、压片振动盘和端盖振动盘;

[0016] 第二步,当物料到达弹簧振动盘输送道末端时,传感器反馈信号给电控系统,电控系统控制无杆气缸动作,无杆气缸带动移动板移动,移动板上的抓取夹具移动到弹簧振动盘输送道末端上方后,无杆气缸停止,抓取夹具和气缸配合将输送道末端上弹簧夹起,同时移动板另一端的气缸一、气缸二和卡盘相配合将压片振动盘输送道末端的压片移动至弹簧装配区,无杆气缸开启,将移动板上抓取夹具移动至弹簧装配区后,无杆气缸停止,抓取夹具将弹簧装配到弹簧装配区上的压片内,弹簧安装完成后,无杆气缸启动,将弹簧装配区上安装有弹簧的压片移动至端盖装配区,气缸一、气缸二和卡盘相配合将端盖振动盘输送道末端的端盖移动至端盖装配区上方,气缸一活塞伸出,带动气缸安装板上的气缸

二和卡盘下压,卡盘下压将端盖与端盖装配区上安装有弹簧的压片卡紧,端盖装配完成后,无杆气缸复位,回到初始状态。

[0017] 第三步,人工将电气盒放置在上下料站上的治具中,上下料站上的治具中安装有接近传感器,接近传感器感应到工件,反馈信号给电控系统,电控系统控制同步电机启动,同步电机带动主动同步带轮转动,主动同步带轮通过同步带带动从动同步带轮啮合传动,从动同步带轮转动带动凸轮分割器轴端旋转,从而带动安装在凸轮分割器上方的旋转板旋转90度,所述旋转板在凸轮分割器的作用下间歇旋转,经过两次旋转90度,上下料站旋转到装配站一处,同时四轴机械手夹具机构上的夹具将端盖装配区完成的电气盒端盖抓取至装配站一,并且扣压到电气盒的方形槽中,在组装完成成品后,同步电机再次启动,旋转90度,到达上下料站的位置,人工取走装配完成后的电气盒。

[0018] 本发明通过上料装配机构,能够实现弹簧、压片和端盖的上料,并且配合抓取夹具进行装配,提高生产效率,并且大大提高产品的装配一致性和连贯性;本发明通过四轴机械手夹具机构,将电气盒从上料装配机构抓取,放置到旋转机构,旋转机构的旋转板在凸轮分割器的作用下间歇旋转,便于电气盒的装配和下料。

#### 附图说明

[0019] 图1为本发明一种电气盒自动装配装置示意图;

[0020] 图2为图1的旋转机构示意图;

[0021] 图3为本发明一种电气盒自动装配装置俯视图;

[0022] 图4为图1的四轴机械手夹具机构示意图;

[0023] 图5为图1的上料装配机构示意图;

[0024] 图6为图5的上料装配机构侧视图;

[0025] 图7为图6的A处局部侧视图;

[0026] 图8为图6的抓取夹具示意图。

[0027] 附图中:

[0028] 1、机架	2、旋转机构	3、四轴机械手夹具机构
[0029] 4、上料装配机构	5、报警三色灯	6、从动同步带轮
[0030] 7、同步带	8、主动同步带轮	9、电机安装板
[0031] 10、同步电机	11、凸轮分割器	12、连接轴
[0032] 13、板	14、组装完毕成品	15、装配站一
[0033] 16、装配站二	17、上下料站	18、旋转板
[0034] 19、连接板	20、夹紧气缸一	21、夹紧气缸二
[0035] 22、放置块	23、端盖装配区	24、弹簧装配区
[0036] 25、无杆气缸	26、移动板	27、抓取夹具
[0037] 28、滑轨	29、装配平台	30、气缸一
[0038] 31、气缸安装板	32、气缸二	33、气缸三
[0039] 34、卡盘	35、端盖振动盘	36、压片振动盘
[0040] 37、弹簧振动盘	38、治具	39、电气盒
[0041] 40、电气盒端盖		

## 具体实施方式

[0042] 下面结合附图和具体实施方式,进一步阐明本发明,应理解下述具体实施方式仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。

[0043] 如图1所示,一种电气盒自动装配装置,包括机架1、旋转机构2、四轴机械手夹具机构3、上料装配机构4和报警三色灯5,所述旋转机构2、四轴机械手夹具机构3和上料装配机构4安装在机架1上,所述报警三色灯5安装在机架1顶部,所述电气盒自动装配装置还包括有电控系统,电控系统分别与旋转机构2、四轴机械手夹具机构3、上料装配机构4和报警三色灯5电连接。

[0044] 如图2、3所示,所述旋转机构2包括板13,板13为铝合金板,通过螺栓固定在机架1上,所述板13下方通过螺栓安装有电机安装板9,电机安装板9上下同时固定凸轮分割器11和同步电机10,所述同步电机10通过平键和紧定螺钉与主动同步带轮8连接,所述凸轮分割器11侧边轴端部通过平键和紧定螺钉固定从动同步带轮6,所述主动同步带轮8和所述从动同步带轮6之间通过同步带7连接,所述凸轮分割器11顶部为内孔用于安装连接轴12,连接轴12上端通过平键固定旋转板18,旋转板18呈圆形形状,材质为铝合金,旋转板18上均匀分布四个治具38,所述四个治具38为分别是组装完毕成品14、装配站一15、装配站二16、上下料站17,用来定位电气盒39。所述上下料站17上的治具中安装有接近传感器,所述接近传感器与电控系统电连接。

[0045] 如图4所示,所述四轴机械手夹具机构3包括四轴机械手、连接板19、夹紧气缸一20和夹紧气缸二21,所述四轴机械手固定安装在机架1上,所述连接板19通过连接法兰安装在四轴机械手上,连接板19下方安装有夹紧气缸一20和夹紧气缸二21,所述夹紧气缸一20通过气缸连接块一与夹紧臂一相连接,夹紧臂一末端设有夹头一,所述夹紧气缸二21通过气缸连接块二与夹紧臂二相连接,夹紧臂二末端设有夹头二;夹头一、夹紧臂一、气缸连接块一、夹紧气缸一20分别与夹头二、夹紧臂二、气缸连接块二、夹紧气缸二21相互对称设置,通过夹紧气缸一20和夹紧气缸二21的活塞缩回和伸出,实现夹头一和夹头二的开合,用于对电气盒39抓取和放下。

[0046] 如图5、6、7所示,所述上料装配机构4包括振动盘上料机构和端盖装配机构,所述振动盘上料机构分为三个,分别是端盖振动盘35、压片振动盘36和弹簧振动盘37,每个振动盘均与相对应的输送道连接,靠近三个振动盘输送道的末端处安装有装配平台29,所述装配平台29分为端盖装配区23和弹簧装配区24两个区域,三个振动盘上料输送道的上方装有放置块22,其呈现龙门架的形式,放置块22上方安装无杆气缸25,无杆气缸25的滑块上方通过螺栓固定移动板26,放置块22的侧面安装滑轨28,移动板26的两块板安装在滑轨28的滑块上,移动板26分为两端,一端安装气缸三33以及设置在气缸三33下方与气缸三33的活塞连接的抓取夹具27,另一端安装气缸一30,所述气缸一30的活塞端部固定安装有气缸安装板31,所述气缸安装板31下方安装有气缸二32,气缸二32的活塞端部安装有卡盘34。所述弹簧振动盘37的输送道末端设有传感器,所述传感器与电控系统电连接,所述电控系统为PLC系统。

[0047] 如图8所示,所述抓取夹具27包括连成一体的一对夹具以及左、右夹具推杆和夹具气缸,所述夹具包括结构相同、相向安装的左、右两个夹臂和左、右两个夹手,所述左、右夹

臂成“八”字状安装,夹臂的上端与支撑板底部的连接支架铰接,夹臂的下端连接夹手,所述夹臂的背部连接有夹具复位弹簧,夹具复位弹簧的另一端连接支撑板;所述左、右夹具推杆滑动安装在支撑板上,左、右夹具推杆的下端穿出支撑板与所述一对夹具的左、右夹臂的背部活动接触,其上端通过夹具推杆架与夹具气缸的活塞连接,所述左、右夹具推杆下端分别安装有滚轮,并通过滚轮分别与左、右夹臂的背部活动接触。所述夹具气缸通过连接板与支撑板连接。所述左、右夹具推杆通过轴承与支撑板滑动连接,所述左、右推杆通过轴承与支撑板滑动连接。夹具气缸下降时推动左、右夹臂带动左、右夹手夹紧,夹具气缸上升时左、右夹臂在夹具复位弹簧的作用下复位并带动左、右夹手张开。

[0048] 本发明的电气盒自动装配方法如下:

[0049] 第一步,人工将弹簧、压片和端盖放入对应的振动盘中,同时人工操作控制面板按钮启动弹簧振动盘37、压片振动盘36和端盖振动盘35,每个振动盘将杂乱的物料排列整齐的输送到输送道上,弹簧振动盘37的输送道末端安装传感器。

[0050] 第二步,当物料到达弹簧振动盘37输送道末端时,传感器反馈信号给电控系统,电控系统控制无杆气缸25动作,无杆气缸25的滑块滑动带动移动板26以及移动板26上的抓取夹具27和卡盘34移动,当移动板26上的抓取夹具27移动到弹簧振动盘37输送道末端上方时,无杆气缸25停止,抓取夹具27和气缸33配合将输送道末端上弹簧夹起,同时移动板26另一端的气缸一30、气缸二32和卡盘34相配合将压片振动盘36输送道末端上方的压片移动至弹簧装配区24,无杆气缸25开启,将移动板26上抓取夹具27移动至弹簧装配区24后,无杆气缸25停止,抓取夹具27将弹簧装配到弹簧装配区24上的压片内,弹簧安装完成后,无杆气缸25启动,将弹簧装配区24上安装有弹簧的压片移动至端盖装配区23,气缸一30、气缸二32和卡盘34相配合将端盖振动盘35输送道末端上方的端盖移动至端盖装配区23上方,气缸一30活塞伸出,带动气缸安装板31上的气缸二32和卡盘34下压,卡盘34下压将端盖与端盖装配区23上安装有弹簧的压片卡紧,端盖装配完成后,无杆气缸25复位,回到初始状态。

[0051] 第三步,人工将电气盒39放置在上下料站17上的治具中,上下料站17上的治具中安装有接近传感器,接近传感器感应到工件,反馈信号给电控系统,电控系统控制同步电机10启动,同步电机10带动主动同步带轮8转动,主动同步带轮8通过同步带7带动从动同步带轮6啮合传动,从动同步带轮8转动带动凸轮分割器11轴端旋转,从而带动安装在凸轮分割器11上方的旋转板18旋转90度,所述旋转板18在凸轮分割器11的作用下间歇旋转,经过两次旋转90度,上下料站17旋转至装配站一15处,同时四轴机械手夹具机构3上的夹具19将端盖装配区23完成的电气盒端盖40抓取至装配站一15,并且扣压到电气盒39的方形槽中,在组装完成成品后,同步电机10再次启动,旋转90度,到达上下料站17的位置,人工取走装配完成后的电气盒39。如此重复上述步骤,可大批量装配电气盒39。

[0052] 尽管上面对本发明说明性的具体实施方式进行了描述,以便于本技术领域的技术人员能够理解本发明,但是本发明不仅限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员而言,只要各种变化只要在所附的权利要求限定和确定的本发明精神和范围内,一切利用本发明构思的发明创造均在保护之列。

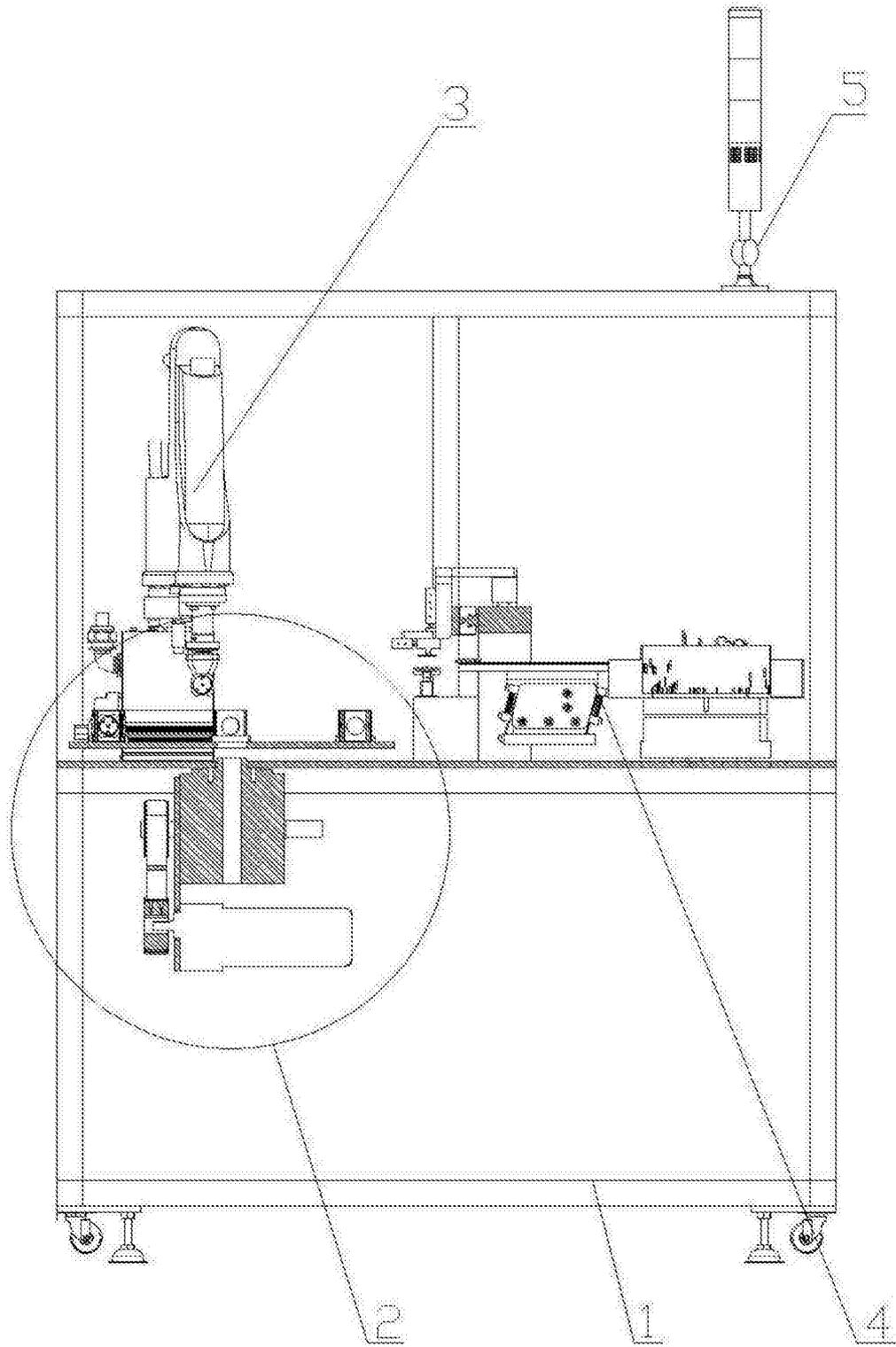


图1

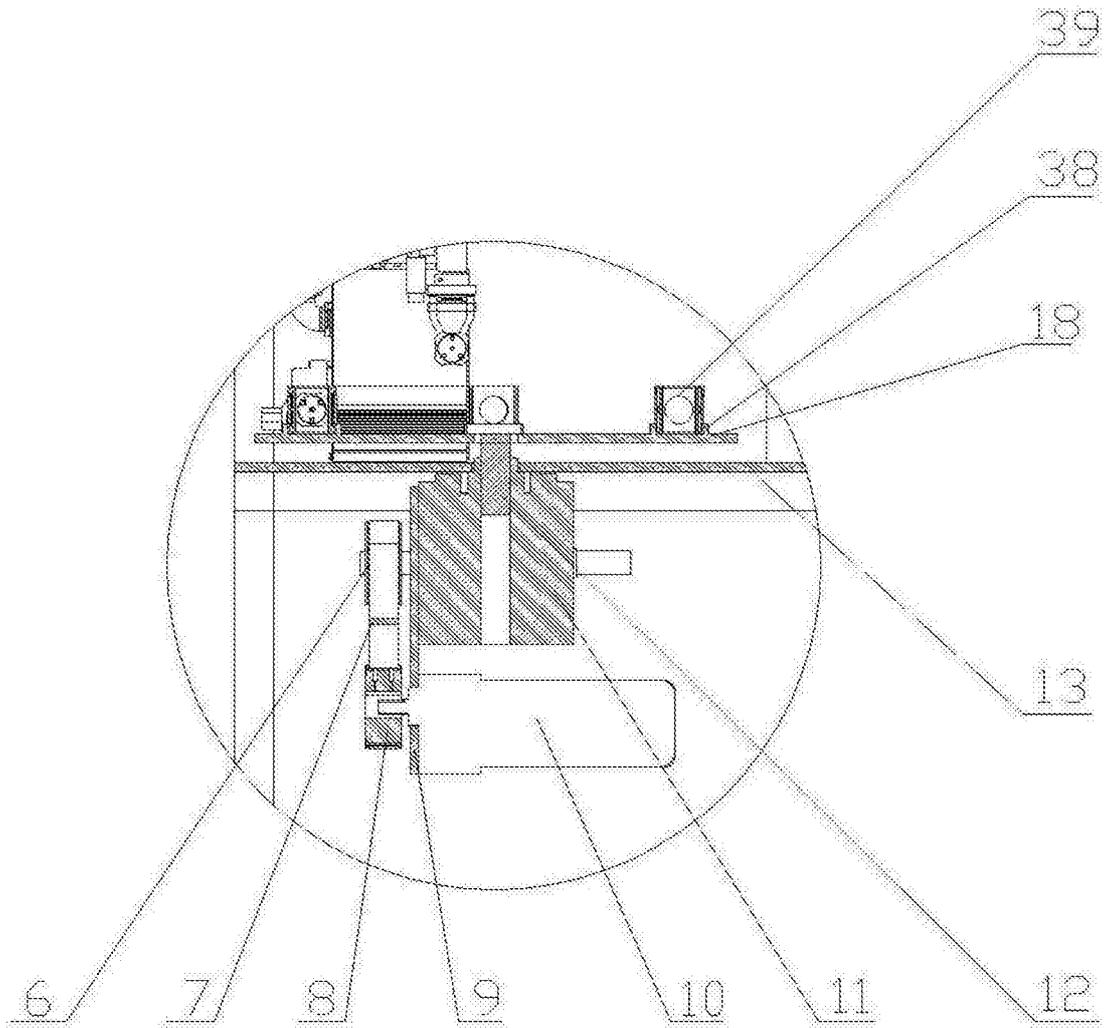


图2

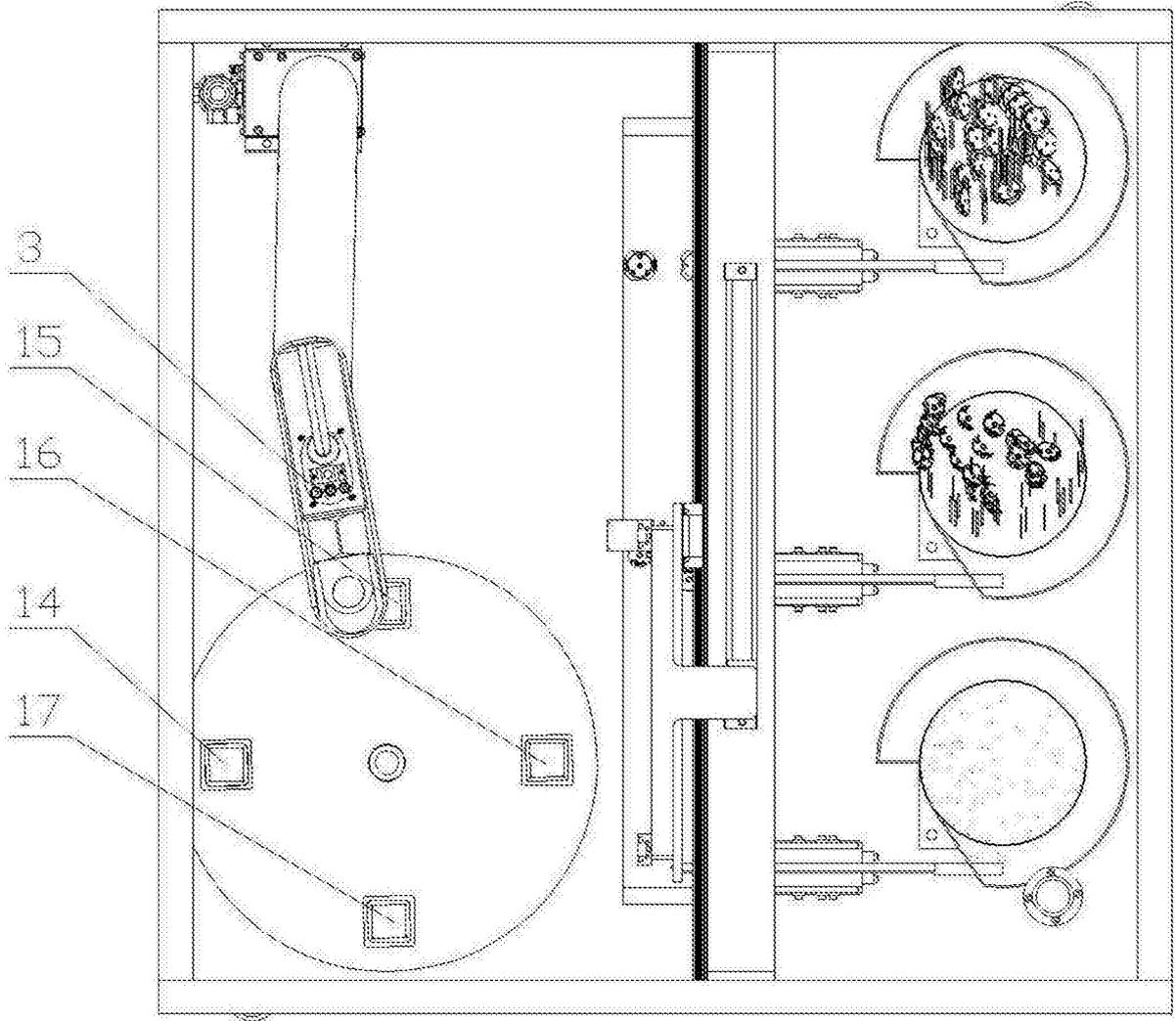


图3

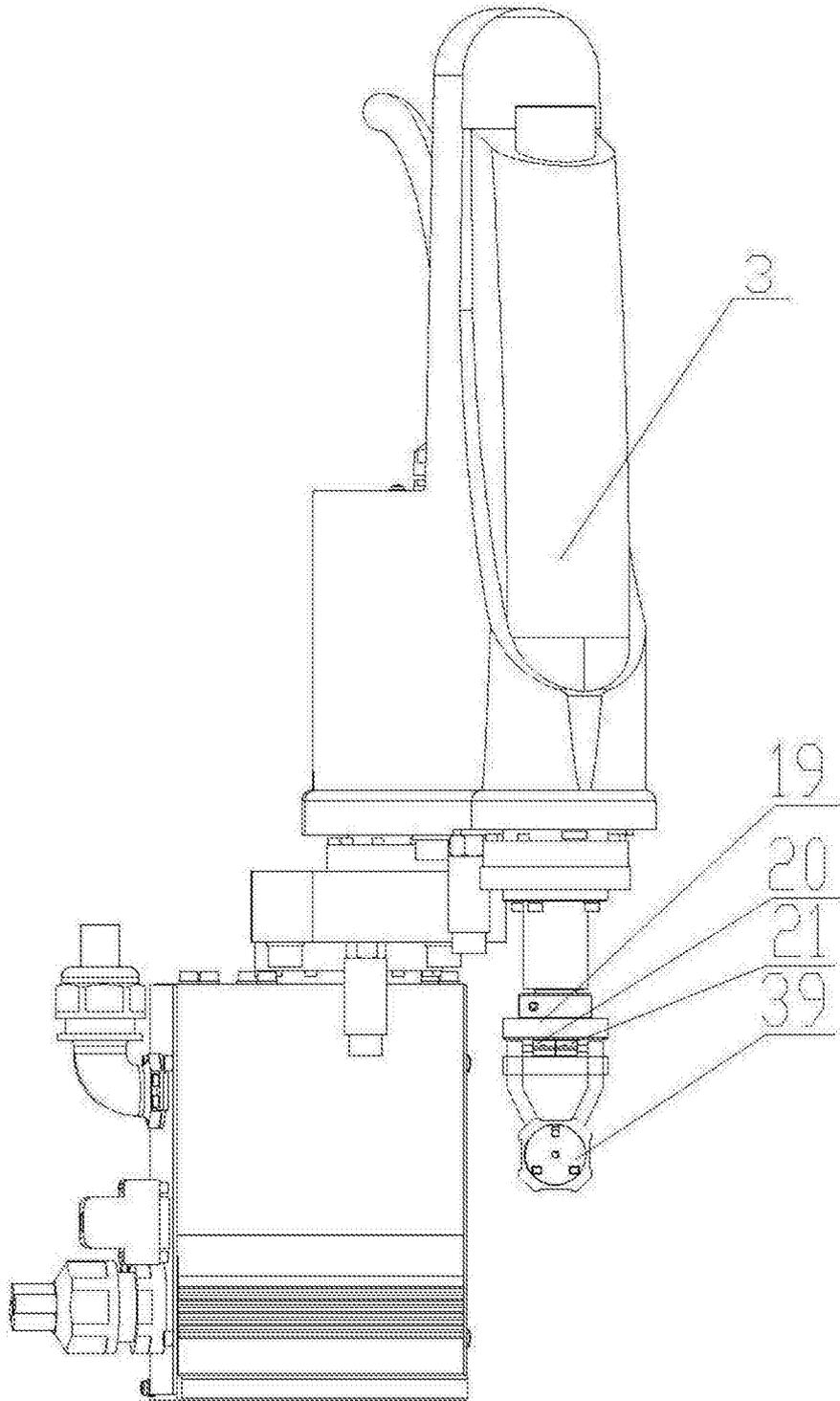


图4

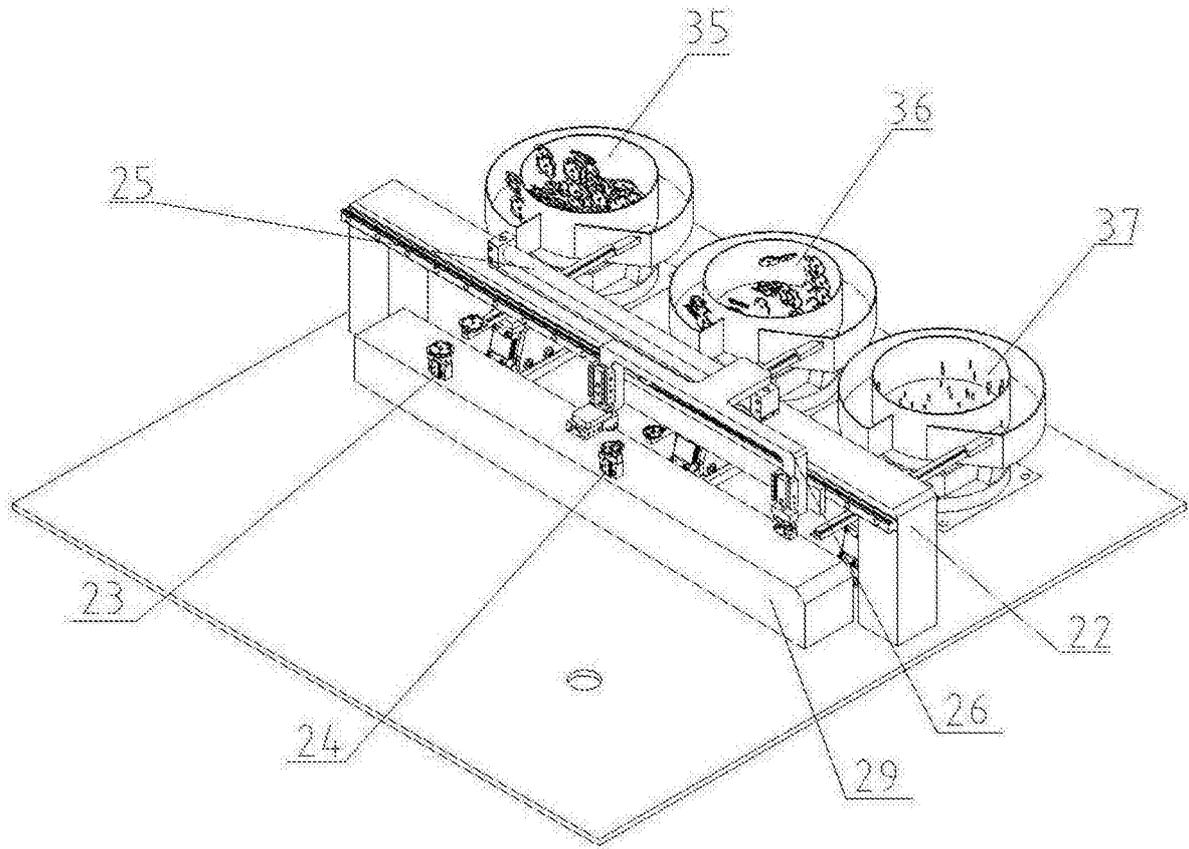


图5

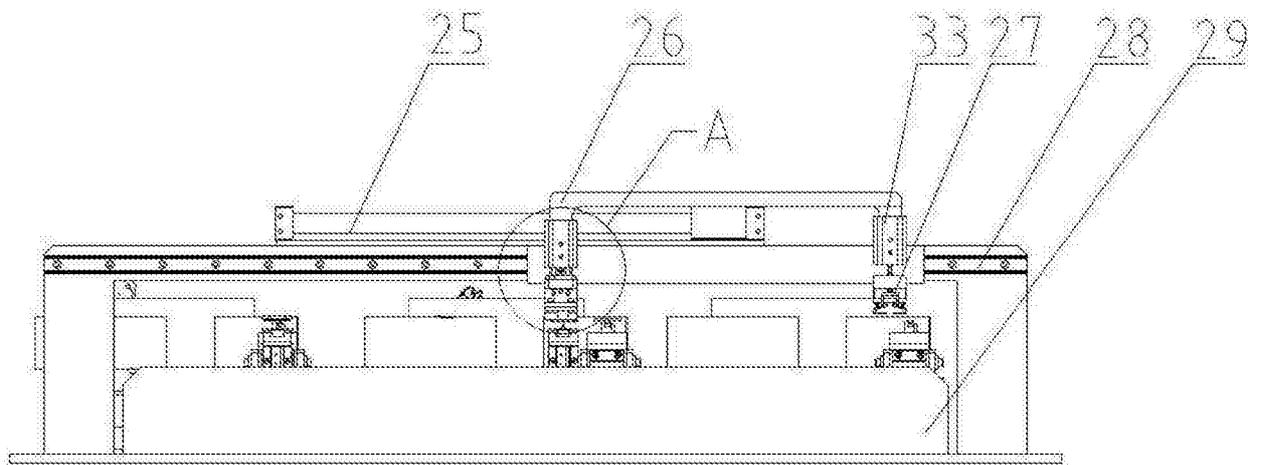


图6

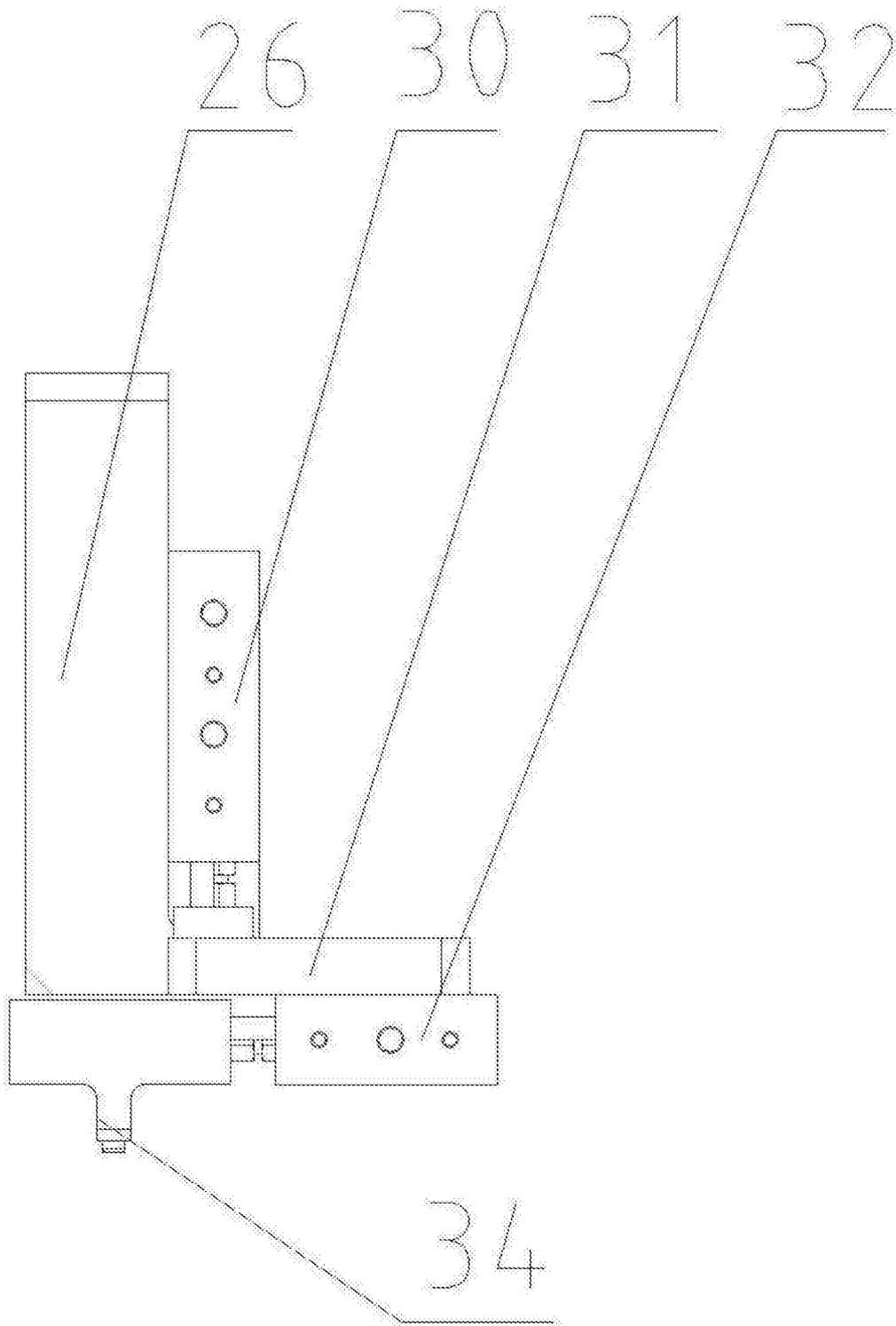


图7

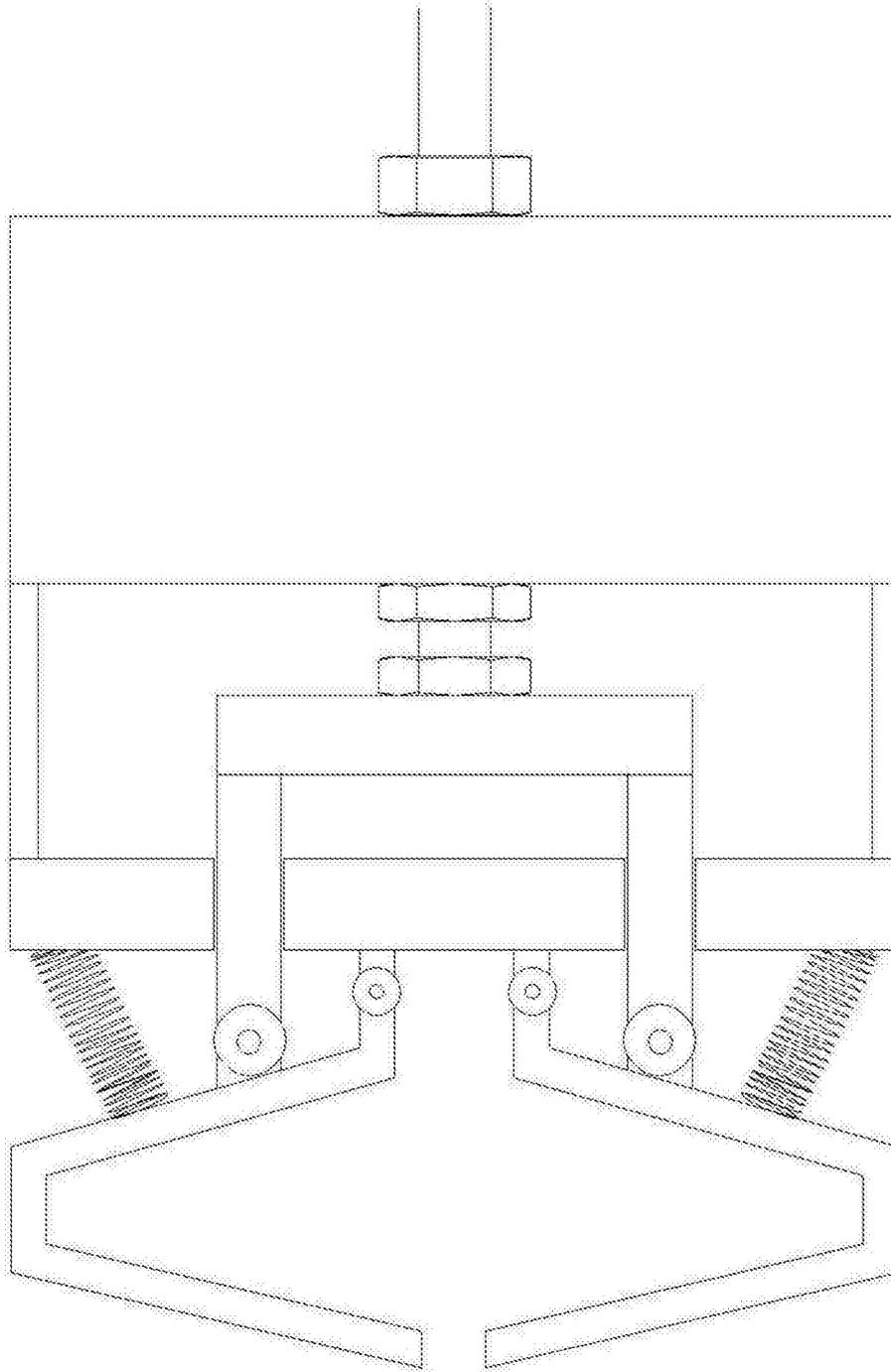


图8