



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115647905 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 31

(21) 申请号 202211670341.0

(22) 申请日 2022.12.26

(71) 申请人 苏州市豪致达精密机械有限公司  
地址 215129 江苏省苏州市高新区泰山路2号24#

(72) 发明人 姚卫兵

(74) 专利代理机构 南京常青藤知识产权代理有限公司 32286  
专利代理师 李文龙

(51) Int. Cl.  
B23Q 7/00 (2006.01)

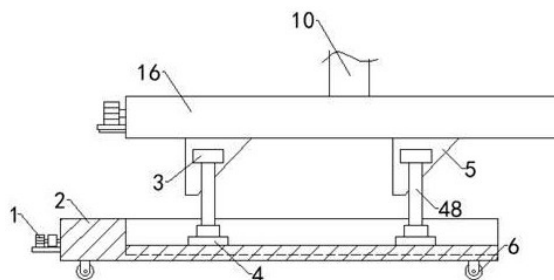
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

### (54) 发明名称

一种用于数控加工中心的工件取放装置及其方法

### (57) 摘要

本发明提供一种用于数控加工中心的工件取放装置及其方法,涉及数控加工中心技术领域,包括双层移动台,双层移动台包括底盘和工作台,底盘底端安装有万向轮;平衡组件安装在所述工作台上,工作台上活动安装有移动块,移动块内设有凹槽,凹槽内设有分离块,所述分离块一端安装有配重压块,工作时,所述分离块的移动方向和所述移动块的移动方向相反,所述配重压块上连接有重力块,使工作台工作时保持平衡;夹块,用于夹持工件,所述夹块安装在工作台上,夹块上安装有检测组件,用于检测夹块的水平度。



1. 一种用于数控加工中心的工件取放装置,其特征在于,包括:

双层移动台,所述双层移动台包括底盘和工作台,底盘底端安装有万向轮;

平衡组件,其安装在所述工作台上,工作台上活动安装有移动块,移动块内设有凹槽,凹槽内设有分离块,所述分离块一端安装有配重压块,工作时,所述分离块的移动方向和所述移动块的移动方向相反,所述配重压块上连接有重力块,使工作台工作时保持平衡;

夹块,用于夹持工件,所述夹块安装在工作台上,夹块上安装有检测组件,用于检测夹块的水平度。

2. 根据权利要求1所述的用于数控加工中心的工件取放装置,其特征在于,所述工作台上设有螺杆槽,螺杆槽内连接有驱动杆,所述驱动杆一端连接有顶部电机,驱动杆外壁设有螺纹,所述移动块和所述分离块与驱动杆螺纹连接,且移动块的螺纹旋向与分离块的螺纹旋向相反。

3. 根据权利要求2所述的用于数控加工中心的工件取放装置,其特征在于,所述移动块包括固定部和旋转部,固定部上安装有驱动件,驱动件顶端和旋转部连接,通过驱动件驱动旋转部相对于固定部作旋转运动,所述,旋转部上安装有取放板,取放板上安装有工件架,用于夹持工件的夹块安装在所述工件架上,所述取放板的长度大于工作台的宽度的二分之一。

4. 根据权利要求3所述的用于数控加工中心的工件取放装置,其特征在于,所述旋转部上对称设有工作槽,工作槽内连接有圆杆,圆杆的外壁设有螺纹,所述取放板和圆杆螺纹连接,旋转部顶端安装有升降电机,升降电机与圆杆连接,升降电机驱动圆杆旋转,取放板沿着工作槽上下移动。

5. 根据权利要求4所述的用于数控加工中心的工件取放装置,其特征在于,所述取放板内设有移动槽体,移动槽体内设有取放滑座,取放滑座为电动滑台,所述取放滑座底端安装有安装块,所述安装块内设有X向通孔,X向通孔内壁设有Y向圆孔,所述Y向圆孔和所述X向通孔同轴,安装块内还设有Y向齿轮孔和轴孔,所述Y向齿轮孔的中心轴线与X向通孔的中心轴线垂直,所述轴孔位于X向通孔的上方,轴孔的轴线与所述Y向齿轮孔的轴线垂直,工作架安装在所述X向通孔内,所述工作架上套设有螺纹套,螺纹套活动安装在Y向圆孔内,所述螺纹套和工作架螺纹连接,螺纹套上套设有从动齿轮,安装块一侧安装有伺服电机,伺服电机的电机轴位于所述轴孔内,伺服电机上连接有主动齿轮,主动齿轮和从动齿轮啮合,且主动齿轮和从动齿轮位于Y向齿轮孔内。

6. 根据权利要求2所述的用于数控加工中心的工件取放装置,其特征在于,所述工件架一端设有开口,且工件架的开口处设有转轴,夹块与转轴转动连接,所述工件架上设有定位件,用于限制夹块的位置。

7. 根据权利要求6所述的用于数控加工中心的工件取放装置,其特征在于,所述夹块一端为平面,另一端为曲面,所述定位件包括定位挡片,所述定位挡片一端安装在定位销上,定位销与所述工件架转动连接,工作时,定位挡片的另一端位于夹块上且定位挡片与夹块贴合。

8. 根据权利要求1所述的用于数控加工中心的工件取放装置,其特征在于,所述底盘上设有方形槽和限位槽,方形槽内安装有端部支撑面板和动力传输杆,动力传输杆一端与端部支撑面板转动连接,动力传输杆的另一端穿过底盘,动力传输杆上安装有传动齿轮组,传

动齿轮组上接有底部电机,所述动力传输杆上螺纹连接有底部滑移座,方形槽内壁设有滑轨,底部滑移座与滑轨滑动连接,所述底部滑移座上安装有顶升气缸,工作台底端安装有梯形块,梯形块两侧安装有连接支撑杆,所述连接支撑杆安装在顶升气缸上。

9. 根据权利要求1所述的用于数控加工中心的工件取放装置,其特征在于,所述工作台上设有配重槽,所述配重槽位于螺杆槽两侧,配重槽内滑动连接有重力块,所述重力块上安装有推杆,所述推杆另一端与配重压块连接。

10. 一种使用如权利要求1-9中任意一项所述用于数控加工中心的工件取放装置的方法,包括以下步骤:

取工件:

步骤一:伺服电机工作,螺纹套旋转,工件架相对运动夹住工件,保证工件的底面与夹块的底面齐平;

步骤二:夹块装夹住工件后,驱动件驱动旋转部逆时针旋转 $90^{\circ}$ ,使取放滑座的移动方向与驱动杆的中心轴线方向平行;

放工件:

步骤三:顶升气缸向上顶起工作台,使工作台位于数控加工中心的推拉门一侧;

步骤四:顶部电机驱动驱动杆旋转,移动块和分离块相背运动,根据夹块和数控中心内的工件工装实际所在位置,使移动块移动到合适位置;

步骤五:取放滑座在移动槽体内移动,升降电机驱动圆杆旋转,取放板沿着工作槽上下移动,调整工件与数控中心内的工件工装的实际距离,并将工件置于数控中心内的工件工装上。

## 一种用于数控加工中心的工件取放装置及其方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于数控加工中心技术领域,具体涉及一种用于数控加工中心的工件取放装置及其方法。

### 背景技术

[0002] 数控加工中心是由机械设备与数控系统组成的适用于加工复杂零件的高效率自动化机床,其综合加工能力较强,工件一次装夹后能完成较多的加工内容,加工精度较高,就中等加工难度的批量工件,其效率是普通设备的5~10倍,特别是它能完成许多普通设备不能完成的加工,对形状较复杂,精度要求高的单件加工或中小批量多品种生产更为适用。

[0003] 如一公开号为CN110371895B公开了一种用于数控加工中心的矩形工件取放装置,包括有基座、万向轮、滚轮、大螺杆、旋转盘、大支撑杆、顶板、第一活动板、第二活动板、大拉簧、大连接块等;基座的左部开有大圆槽,基座顶部的左侧开有大活动槽,大活动槽位于大圆槽的正上方,能够方便的对矩形工件进行取放,减轻了工作人员的负担,能够避免矩形工件砸伤工作人员,安全可靠,有利于工作的开展和进行。

[0004] 又如一公开号为CN110370061B一种用于数控加工中心的便于使用型圆形工件取放装置,包括有基座、万向轮、滚轮、第一大倒U形杆、第二大倒U形杆、大升降板、第一大弹簧、第二大弹簧、活动板等;基座底部的右端连接有万向轮,基座底部的左端连接有滚轮,便于工作人员使用,而且工作人员可以方便的对其移动,减轻了工作人员的负担,有利于工作的开展和进行。

[0005] 现有的用于数控加工中心的工件取放装置中,未考虑到工件取放过程中的平稳性问题,且将工件直接放置在数控加工中心内,未考虑工件的水平,导致数控加工中心内装夹工件时,需要再进一步调整工件的水平,否则影响加工出的工件的质量。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是,为了解决现有技术的问题,提供一种用于数控加工中心的工件取放装置及其方法。

[0007] 一种用于数控加工中心的工件取放装置,包括:

双层移动台,所述双层移动台包括底盘和工作台,底盘底端安装有万向轮;

平衡组件,其安装在所述工作台上,工作台上活动安装有移动块,移动块内设有凹槽,凹槽内设有分离块,所述分离块一端安装有配重压块,工作时,所述分离块的移动方向和所述移动块的移动方向相反,所述配重压块上连接有重力块,使工作台工作时保持平衡;

夹块,用于夹持工件,所述夹块安装在工作台上,夹块上安装有检测组件,用于检测夹块的水平度。

[0008] 进一步地,所述工作台上设有螺杆槽,螺杆槽内连接有驱动杆,所述驱动杆一端连接有顶部电机,驱动杆外壁设有螺纹,所述移动块和所述分离块与驱动杆螺纹连接,且移动块的螺纹旋向与分离块的螺纹旋向相反。

[0009] 进一步地,所述移动块包括固定部和旋转部,固定部上安装有驱动件,驱动件顶端和旋转部连接,通过驱动件驱动旋转部相对于固定部作旋转运动,所述,旋转部上安装有取放板,取放板上安装有工件架,用于夹持工件的夹块安装在所述工件架上,所述取放板的长度大于工作台的宽度的二分之一。

[0010] 进一步地,所述旋转部上对称设有工作槽,工作槽内连接有圆杆,圆杆的外壁设有螺纹,所述取放板和圆杆螺纹连接,旋转部顶端安装有升降电机,升降电机与圆杆连接,升降电机驱动圆杆旋转,取放板沿着工作槽上下移动。

[0011] 进一步地,所述取放板内设有移动槽体,移动槽体内设有取放滑座,取放滑座为电动滑台,所述取放滑座底端安装有安装块,所述安装块内设有X向通孔,X向通孔内壁设有Y向圆孔,所述Y向圆孔和所述X向通孔同轴,安装块内还设有Y向齿轮孔和轴孔,所述Y向齿轮孔的中心轴线与X向通孔的中心轴线垂直,所述轴孔位于X向通孔的上方,轴孔的轴线与所述Y向齿轮孔的轴线垂直,工作架安装在所述X向通孔内,所述工作架上套设有螺纹套,螺纹套活动安装在Y向圆孔内,所述螺纹套和工作架螺纹连接,螺纹套上套设有从动齿轮,安装块一侧安装有伺服电机,伺服电机的电机轴位于所述轴孔内,伺服电机上连接有主动齿轮,主动齿轮和从动齿轮啮合,且主动齿轮和从动齿轮位于Y向齿轮孔内。

[0012] 进一步地,所述工件架一端设有开口,且工件架的开口处设有转轴,夹块与转轴转动连接,所述工件架上设有定位件,用于限制夹块的位置。

[0013] 进一步地,所述夹块一端为平面,另一端为曲面,所述定位件包括定位挡片,所述定位挡片一端安装在定位销上,定位销与所述工件架转动连接,工作时,定位挡片的另一端位于夹块上且定位挡片与夹块贴合。

[0014] 进一步地,所述底盘上设有方形槽和限位槽,方形槽内安装有端部支撑面板和动力传输杆,动力传输杆一端与端部支撑面板转动连接,动力传输杆的另一端穿过底盘,动力传输杆上安装有传动齿轮组,传动齿轮组上接有底部电机,所述动力传输杆上螺纹连接有底部滑移座,方形槽内壁设有滑轨,底部滑移座与滑轨滑动连接,所述底部滑移座上安装有顶升气缸,工作台底端安装有梯形块,梯形块两侧安装有连接支撑杆,所述连接支撑杆安装在顶升气缸上。

[0015] 进一步地,所述工作台上设有配重槽,所述配重槽位于螺杆槽两侧,配重槽内滑动连接有重力块,所述重力块上安装有推杆,所述推杆另一端与配重压块连接。

[0016] 基于上述用于数控加工中心的工件取放装置,本发明还提出了一种用于数控加工中心的工件取放装置的方法,包括以下步骤:

取工件:

步骤一:伺服电机工作,螺纹套旋转,工件架相对运动夹住工件,保证工件的底面与夹块的底面齐平;

步骤二:夹块装夹住工件后,驱动件驱动旋转部逆时针旋转 $90^{\circ}$ ,使取放滑座的移动方向与驱动杆的中心轴线方向平行;

放工件:

步骤三:顶升气缸向上顶起工作台,使工作台位于数控加工中心的推拉门一侧;

步骤四:顶部电机驱动驱动杆旋转,移动块和分离块相背运动,根据夹块和数控中心内的工件工装实际所在位置,使移动块移动到合适位置;

步骤五:取放滑座在移动槽体内移动,升降电机驱动圆杆旋转,取放板沿着工作槽上下移动,调整工件与数控中心内的工件工装的实际距离,并将工件置于数控中心内的工件工装上。

[0017] 本发明的有益效果是:

设置有双层移动台,通过工作台实现工件的升降移动,通过底盘实现工件的搬运,保证工件取放过程的平稳,且工作台和底盘的相对位置可以移动,因此适用于不同型号的数控加工中心,避免底盘移动到极限位置时,无法将工件准确送至数控加工中心内。

[0018] 工作台内设有平衡组件,由于取放工件时,工作台需要升起一定的高度,因此,为了保证工作台的平衡,通过配重压块和重力块的移动补偿工件移动时重力的变化,使工作台始终处于平衡状态。

[0019] 夹块上设有检测组件,且夹块上设有两种不同形状的表面,以便适用多种形状的工件,由于装夹时,工件的底面与夹块的底面齐平,因此,工件的水平即为夹块的水平,因此,通过检测组件保证工件与数控加工中心的工件工装安装时始终处于水平状态,保证工件加工的质量。

## 附图说明

[0020] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

图1是本发明的主视结构示意图;

图2是本发明的工作台的俯视结构示意图;

图3是本发明的左视结构示意图;

图4是本发明的底盘的俯视结构示意图;

图5是本发明的移动块的左视结构示意图;

图6是本发明的夹块的俯视结构示意图;

图7是本发明的取放板的左视结构示意图;

图8是本发明的安装块的左视结构示意图;

图9是本发明的另一种状态的主视结构示意图;

图10是本发明的推杆的左视结构示意图。

[0021] 图中标记为:1、底部电机;2、底盘;3、连接支撑杆;4、底部滑移座;5、梯形块;6、万向轮;7、顶部电机;8、配重槽;9、推杆;10、移动块;11、固定部;12、移动槽体;13、取放板;14、螺杆槽;15、驱动杆;16、工作台;17、重力块;18、配重压块;19、分离块;20、凹槽;21、取放滑座;22、传动齿轮组;23、滑轨;24、端部支撑面板;25、方形槽;26、限位槽;27、动力传输杆;28、工作槽;29、圆杆;30、升降电机;31、驱动件;32、安装块;33、主动齿轮;34、旋转部;35、伺服电机;36、螺纹套;37、从动齿轮;38、工件架;39、轴孔;40、Y向圆孔;41、Y向齿轮孔;42、X向通孔;43、转轴;44、定位销;45、夹块;46、检测组件;47、定位挡片;48、顶升气缸。

## 具体实施方式

[0022] 实施例一

一种用于数控加工中心的工件取放装置,包括双层移动台,如图1和图9所示,双层

移动台包括底盘2和工作台16,底盘2底端安装有万向轮6,底盘2随着工作台16移动,同时,底盘2可相对于工作台16移动,依靠底盘2的移动实现工件的取放,针对数控加工中心的型号,底盘2相对于工作台16的位置可调,确保工件取放装置的平稳、可靠。

[0023] 若数控加工中心的底端为封闭式,底盘2和工作台16均靠近数控加工中心壳体后,底盘2再进行升降运动,且此时底盘2和工作台16上下对齐;

若数控加工中心的底端与底面有一定距离时,此时,底盘2位于数控加工中心的加工门一侧后,工作台16继续向数控加工中心一侧移动,可快速将工件移动至数控加工中心内,节省工件的取放时间。

[0024] 底盘2上安装有底部滑移座4,如图1和图3所示,底部滑移座4上安装有顶升气缸48,工作台16底端安装有梯形块5,设置梯形块5的目的在于保证工作台16的稳定移动,梯形块5两侧安装有连接支撑杆3,连接支撑杆3安装在顶升气缸48上,通过顶升气缸48实现工作台16的升降。

[0025] 如图2所示,工作台16上设有螺杆槽14和移动块10,螺杆槽14内连接有驱动杆15,驱动杆15一端连接有顶部电机7,驱动杆15外壁设有螺纹,移动块10和驱动杆15螺纹连接,顶部电机7工作,驱动杆15旋转,移动块10沿着驱动杆15直线移动。

[0026] 为了进一步保证工件取放过程中的平稳性,如图2所示,工作台16上安装有平衡组件,平衡组件包括分离块19,分离块19一端安装有配重压块18,移动块10内设有凹槽20,凹槽20内设有分离块19,分离块19和驱动杆15螺纹连接,且移动块10的螺纹旋向与分离块19的螺纹旋向相反;

因此,移动块10和分离块19的移动方向相反,且配重压块18的重力大于移动块10的重力,移动块10将工件向数控加工中心内运送时,分离块19向移动块10的反向移动,保证取放重量大的工件时,使工作台16和底盘2保持平衡。

[0027] 如图5所示,移动块10包括固定部11和旋转部34,固定部11上安装有驱动件31,驱动件31顶端和旋转部34连接,通过驱动件31驱动旋转部34相对于固定部11作旋转运动,实现底盘2的一端取工件、一侧放工件或底盘2一侧取工件、一端放工件。

[0028] 如图5所示,旋转部34上对称设有工作槽28,工作槽28内连接有圆杆29,圆杆29的外壁设有螺纹,旋转部34上安装有取放板13,取放板13和圆杆29螺纹连接,旋转部34顶端安装有升降电机30,升降电机30与圆杆29连接,升降电机30驱动圆杆29旋转,取放板13沿着工作槽28上下移动,实现工件的取放。

[0029] 如图2所示,取放板13内设有移动槽体12,移动槽体12内设有取放滑座21,如图6-图8所示,取放滑座21底端安装有安装块32,取放板13上安装有工件架38,用于夹持工件的夹块45安装在工件架38上;

取放板13的长度大于工作台16的宽度的二分之一,以便取放滑座21的移动方向与驱动杆15垂直时,取放滑座21的投影在工作台16表面或工作台16外侧,以便取放工件。

[0030] 为了进一步地延长夹块45的行程,取放滑座21为电动滑台,工件架38相对于安装块32可移动。

[0031] 如图8所示,安装块32内设有X向通孔42,X向通孔42内壁设有Y向圆孔40,Y向圆孔40和X向通孔42同轴,Y向圆孔40的直径大于X向通孔42的直径,安装块32内还设有Y向齿轮孔41和轴孔39,Y向齿轮孔41的中心轴线与X向通孔42的中心轴线垂直,轴孔39位于X向通孔

42的上方,轴孔39的轴线与Y向齿轮孔41的轴线垂直。

[0032] 如图7所示,工作架38安装在X向通孔42内,工作架38上套设有螺纹套36,螺纹套36活动安装在Y向圆孔40内,螺纹套36和工作架38螺纹连接,螺纹套36上套设有从动齿轮37,安装块32一侧安装有伺服电机35,伺服电机35的电机轴位于轴孔39内,伺服电机35上连接有主动齿轮33,主动齿轮33和从动齿轮37啮合,且主动齿轮33和从动齿轮37位于Y向齿轮孔41内;

工作时,伺服电机35驱动主动齿轮33旋转,主动齿轮33将动力传递给从动齿轮37,螺纹套36旋转,工件架38相对于螺纹套36直线移动,以便夹块45夹紧或松开工件。

[0033] 实施例二

在上述实施例一的基础上,如图6所示,夹块45一端为平面,另一端为曲面,可以装夹多种不同形状的工件,因此,工件架38一端设有开口,工件架38的开口处对称设有转轴43,夹块45与转轴43转动连接,以便实现夹块45的旋转,为了保证夹块45的稳定,工件架38上设有定位件,用于限制夹块45的位置。

[0034] 定位件包括定位挡片47,定位挡片47一端安装在定位销44上,通过定位销44实现定位挡片47的360度旋转,定位销44与工件架38转动连接,工作时,定位挡片47的另一端位于夹块45上且定位挡片47与夹块45贴合,定位挡片47底面与工件架38贴合时,夹块45可绕转轴43的轴线旋转,以便调整夹块45与工件的接触面。

[0035] 为了进一步保证工件安装的水平度,避免工件装夹时出现倾斜,夹块45上安装有检测组件46,用于检测夹块45的水平度,从而保证工件安装时的水平度。

[0036] 检测组件46为气泡水平仪,确保夹块45装夹的工件的水平,且待数控加工中心的工件工装固定好工件后,夹块45再松开工件。

[0037] 本实施例中其他部件及原理与实施例一相同。

[0038] 实施例三

在上述实施例二的基础上,为了进一步实现工作台16相对于底盘2的移动,如图4所示,底盘2上设有方形槽25和限位槽26,方形槽25内安装有动力传输杆27,动力传输杆27上螺纹连接有底部滑移座4,方形槽25内还安装有端部支撑面板24,用于提供动力传输杆27支撑力,动力传输杆27的一端与端部支撑面板24转动连接;

动力传输杆27的另一端穿过底盘2并延伸至底盘2一侧,动力传输杆27旋转,通过底部滑移座4的移动实现工作台16的移动;

动力传输杆27上安装有传动齿轮组22,传动齿轮组22其中一个齿轮接有底部电机1,通过传动齿轮组22使两根动力传输杆27同向旋转。

[0039] 方形槽25内壁设有滑轨23,底部滑移座4与滑轨23滑动连接,保证底部滑移座4的平稳移动。

[0040] 为了进一步使工作台16在取放滑座21移动时保持平衡,配重压块18上连接有重力块17,使工作台16工作时保持平衡,工作台16上设有配重槽8,配重槽8位于螺杆槽14两侧,配重槽8内滑动连接有重力块17,如图10所示,重力块17上安装有推杆9,推杆9另一端与配重压块18连接,配重压块18移动时,重力块17在配重槽8内移动,补偿取放滑座21移动时重力的变化。

[0041] 本实施例中其他部件及原理与实施例二相同。

[0042] 基于上述用于数控加工中心的工件取放装置,本发明还提出了一种用于数控加工中心的工件取放装置的方法,包括以下步骤:

待加工的工件:

取工件:

伺服电机35工作,螺纹套36旋转,工件架38相对运动夹住工件,保证工件的底面与夹块45的底面齐平;

夹块45装夹住工件后,驱动件31驱动旋转部34逆时针旋转90°,使取放滑座21的移动方向与驱动杆15的中心轴线方向平行;

放工件:

顶升气缸48向上顶起工作台16,使工作台16位于数控加工中心的推拉门一侧;

顶部电机7驱动驱动杆15旋转,移动块10和分离块19相背运动,根据夹块45和数控中心内的工件工装实际所在位置,使移动块10移动到合适位置;

取放滑座21在移动槽体12内移动,升降电机30驱动圆杆29旋转,取放板13沿着工作槽28上下移动,调整工件与数控中心内的工件工装的实际距离,并将工件置于数控中心内的工件工装上,待数控加工中间的工件工装固定好工件后,且气泡处于中间位置时,工件架38相背运动,松开工件。

[0043] 加工完成后的工件:

取工件:

伺服电机35工作,螺纹套36旋转,工件架38相对运动夹住工件,保证工件的底面与夹块45的底面齐平;

夹块45装夹住工件后,取放滑座21向移动块10的方向移动后,驱动件31驱动旋转部34顺时针旋转90°,使取放滑座21的移动方向与驱动杆15的中心轴线方向平行;

放工件:

顶升气缸48下拉工作台16,升降电机30驱动圆杆29反向旋转,使取放板13下移,放下工件。

[0044] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。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。

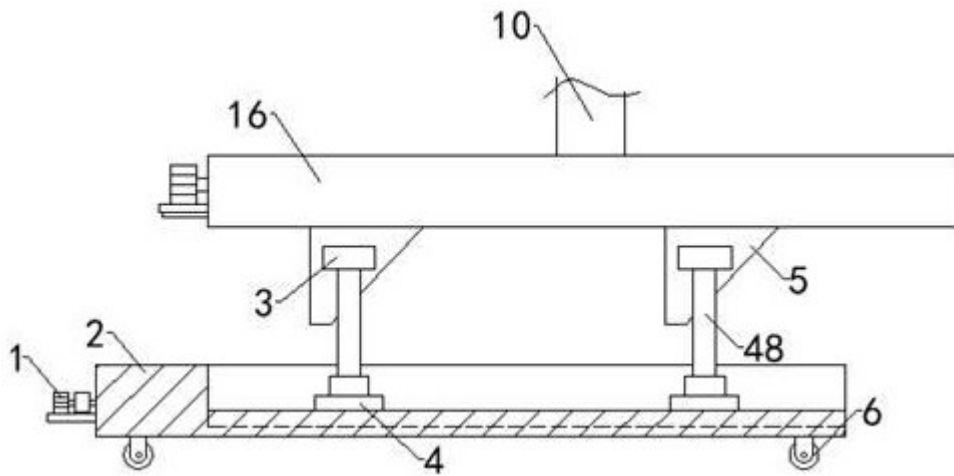


图1

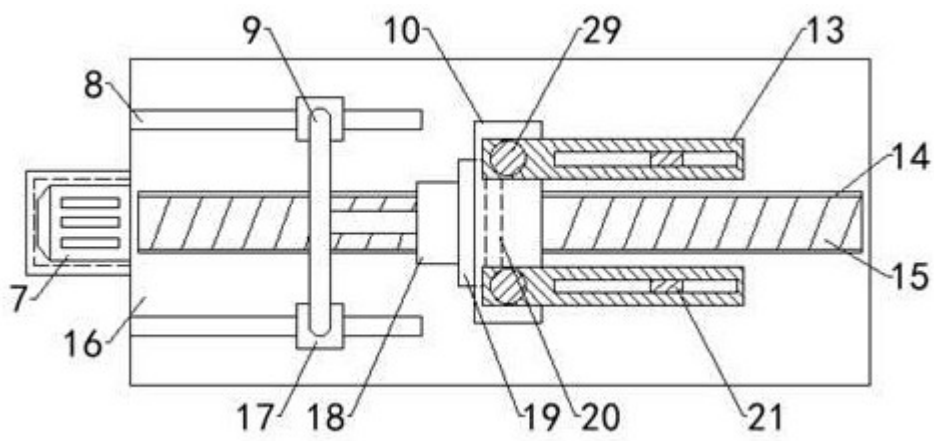


图2

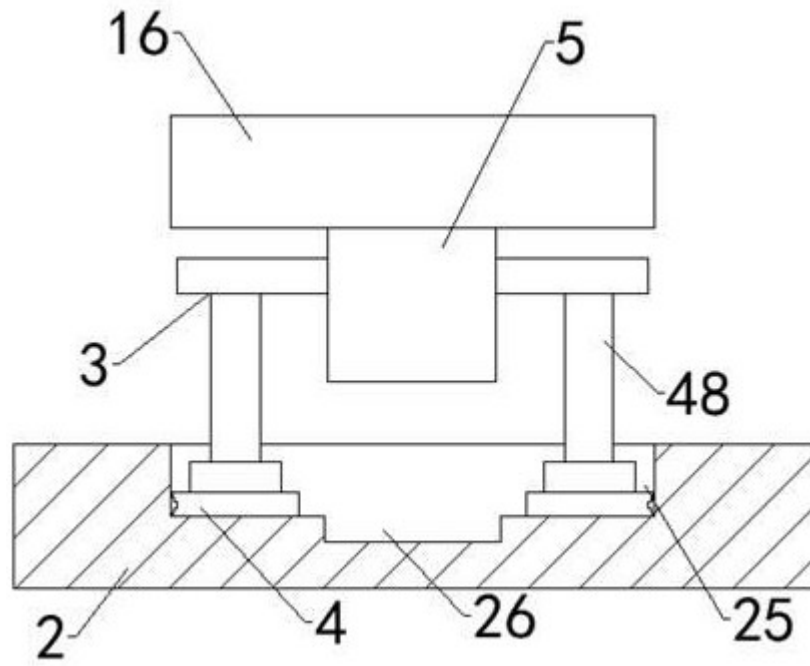


图3

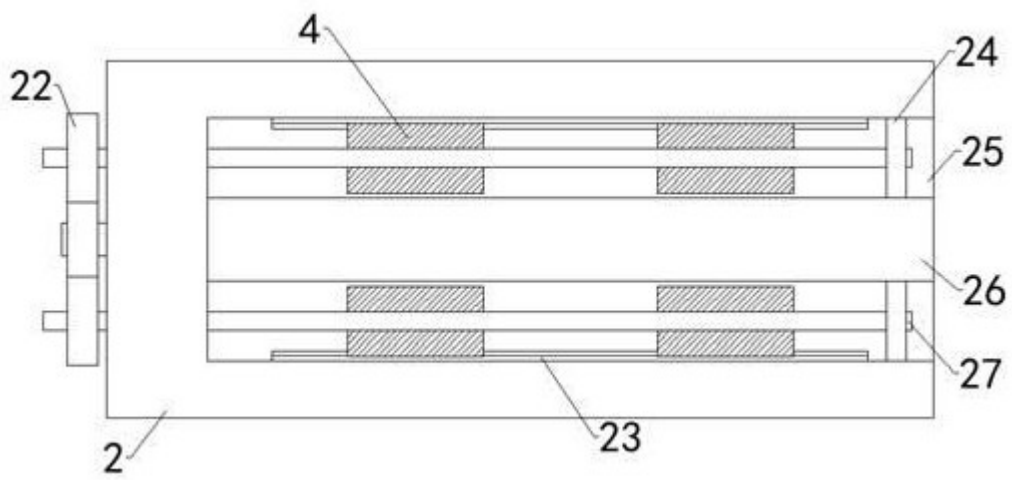


图4

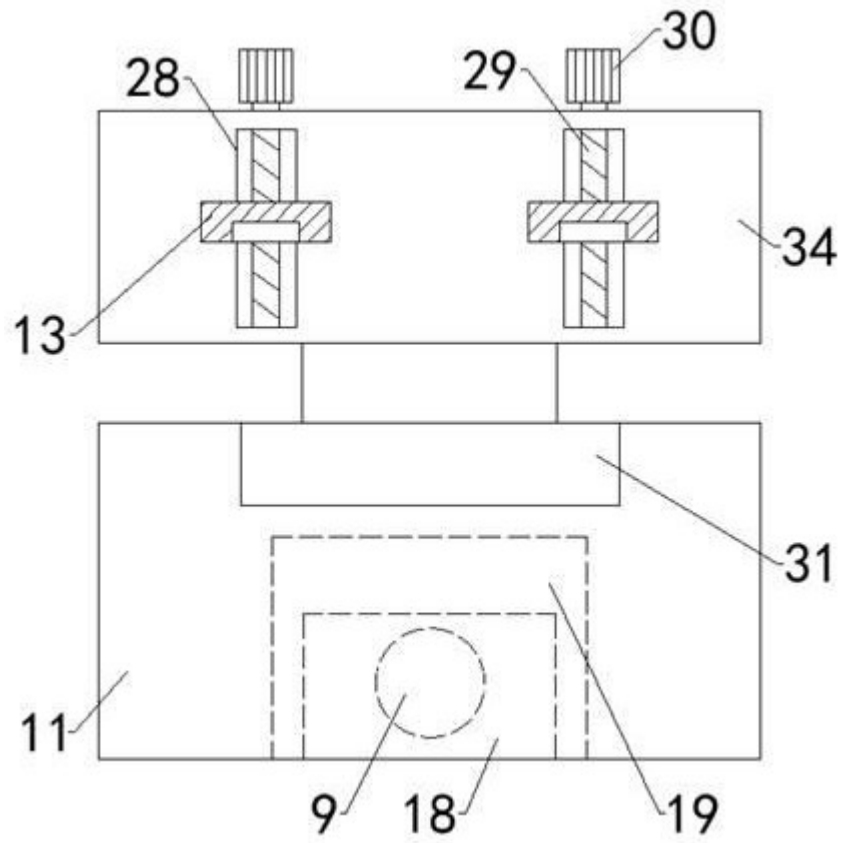


图5

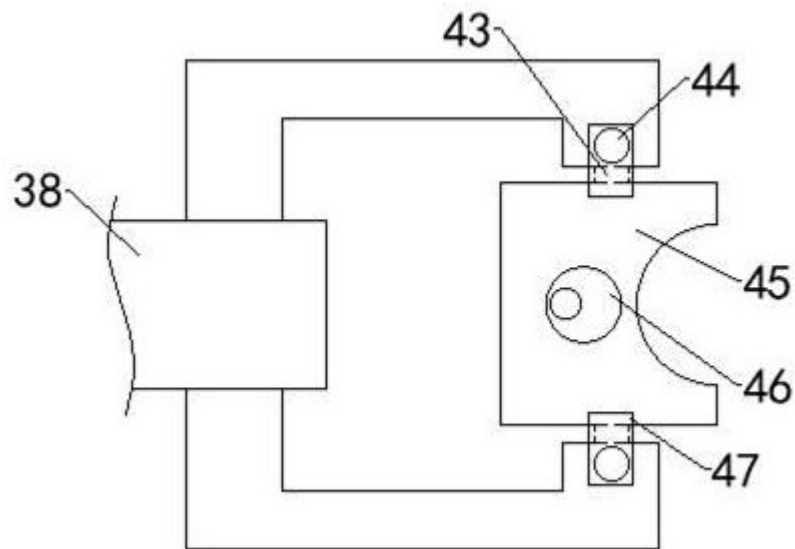


图6

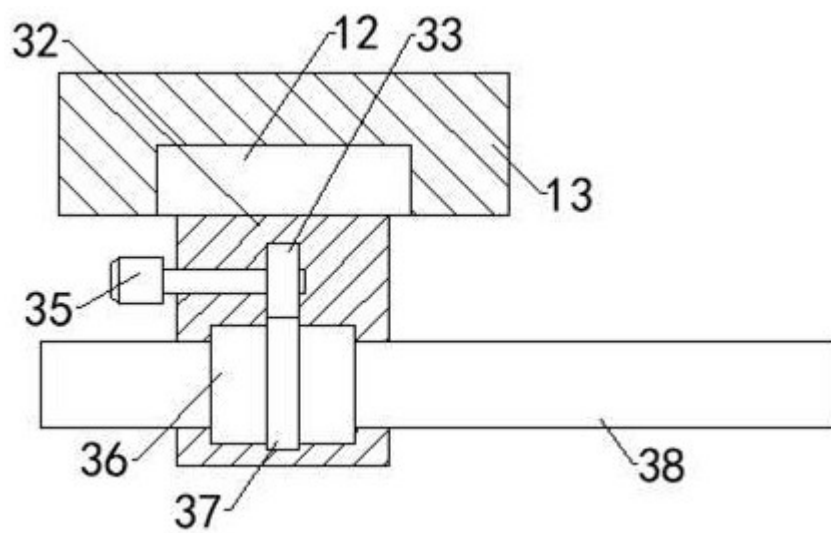


图7

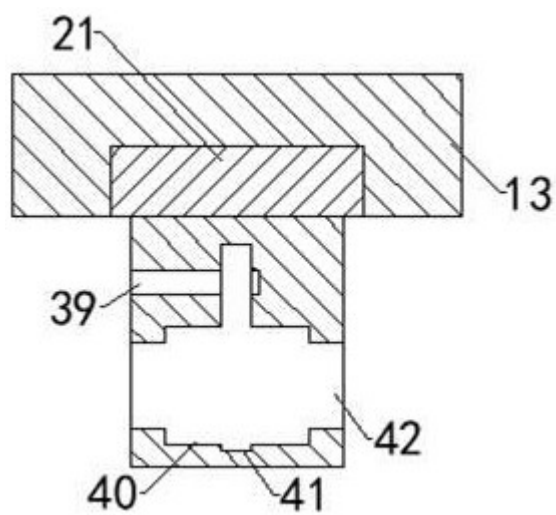


图8

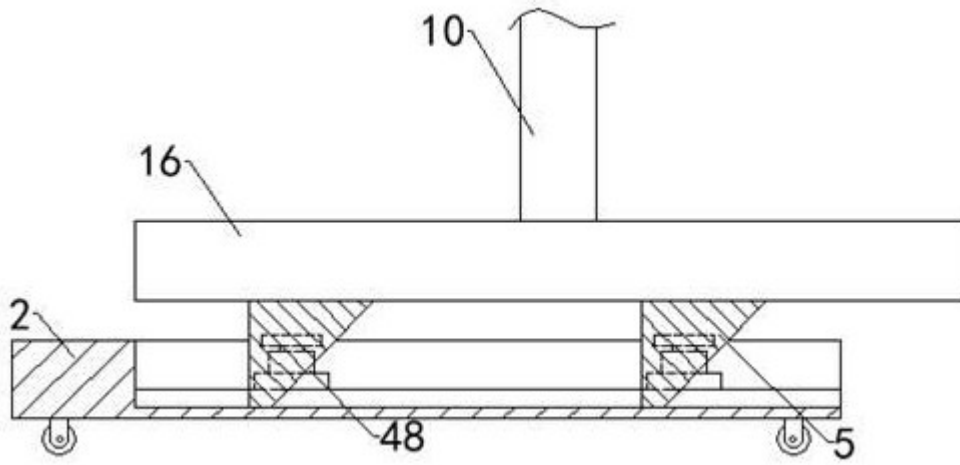


图9

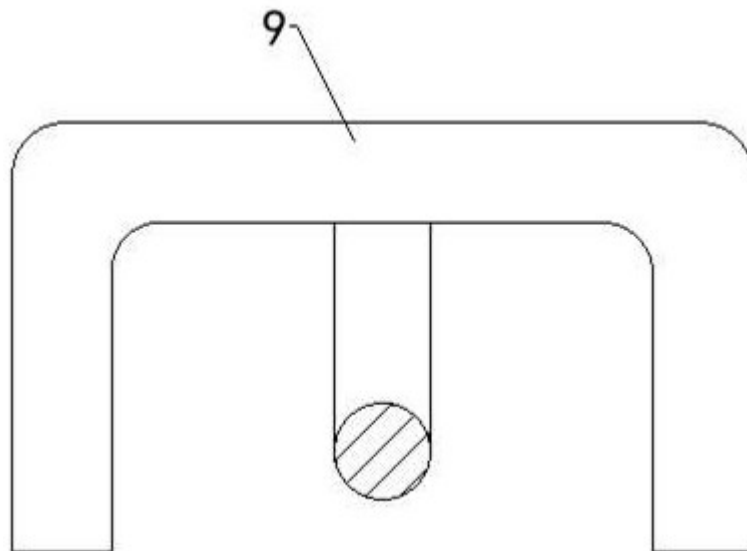


图10