



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219746574 U

(45) 授权公告日 2023. 09. 26

(21) 申请号 202321118030.3

(22) 申请日 2023.05.11

(73) 专利权人 苏州电加工机床研究所有限公司

地址 215011 江苏省苏州市高新技术产业
开发区金山路180号

(72) 发明人 张勃 吴强 颜杰 许庆平
王昌喜

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

专利代理师 马明渡 刘煜

(51) Int. Cl.

B23H 9/14 (2006.01)

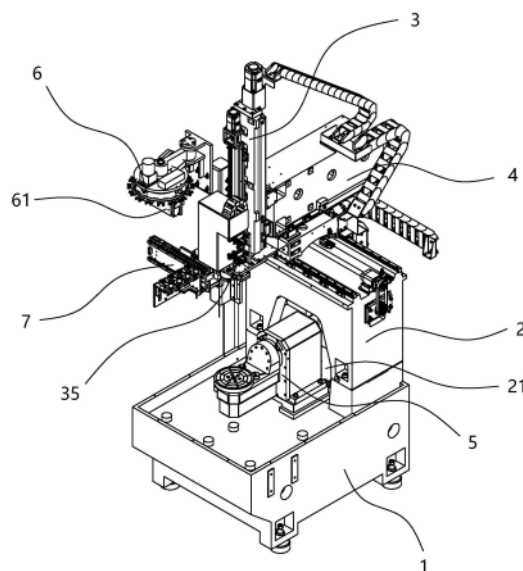
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种电火花小孔机

(57) 摘要

一种电火花小孔机,包括底座和立柱;还包括主轴头机构和水平驱动机构,水平驱动机构用于驱动主轴头机构水平移动;主轴头机构上夹持有电极丝和导向器,主轴头机构上还设有扶丝器,用于驱动电极丝、扶丝器和导向器在竖直方向上移动;还包括转台机构、刀库组件和导向器库组件;转台机构设于主轴头机构下方,其上设有待加工工件;刀库组件设于主轴头机构一侧,其上夹持有用于更换的电极丝;还包括用于将电极丝在刀库组件和主轴头机构之间移动的机械臂;导向器库组件设于主轴头机构一侧,其中设有用于更换的导向器,导向器库组件用于带动该导向器靠近或远离主轴头机构。本电火花小孔机自动化程度高,能够满足客户对自动化生产的需求。



1. 一种电火花小孔机,其特征在于:

包括底座以及设于该底座上的立柱;

还包括主轴头机构和水平驱动机构,所述主轴头机构设于所述立柱外侧,所述水平驱动机构设在所述立柱上,用于驱动所述主轴头机构在水平方向上移动;

所述主轴头机构上夹持有电极丝和导向器,所述主轴头机构上还设有扶丝器,所述电极丝沿竖直方向延伸,依次穿过所述扶丝器和所述导向器;所述主轴头机构用于驱动该电极丝、扶丝器和导向器在竖直方向上移动;

还包括转台机构、刀库组件和导向器库组件;

所述转台机构设于所述主轴头机构下方,其上设有待加工工件,所述转台机构用于调节该待加工工件方位;

所述刀库组件设于所述主轴头机构一侧,该刀库组件上夹持有用于更换的电极丝;还包括用于将所述电极丝在所述刀库组件和所述主轴头机构之间移动的机械臂;

所述导向器库组件设于所述主轴头机构一侧,其中设有用于更换的导向器,所述导向器库组件用于带动该导向器靠近或远离所述主轴头机构。

2. 根据权利要求1所述的一种电火花小孔机,其特征在于:所述主轴头机构包括Z轴组件、W轴组件和S轴组件;

所述Z轴组件与所述导向器和所述扶丝器固定连接,所述Z轴组件为直线运动轴,用于同步驱动所述W轴组件、所述导向器和所述扶丝器在竖直方向上移动;

所述W轴组件为直线运动轴,用于驱动所述S轴组件在竖直方向上移动;

所述S轴组件上设有夹持机构,所述夹持机构用于夹持所述电极丝;所述S轴组件为旋转轴,用于驱动所述电极丝绕其自身轴线旋转。

3. 根据权利要求1所述的一种电火花小孔机,其特征在于:所述水平驱动机构包括X轴组件和Y轴组件,所述X轴组件用于驱动所述Y轴组件在一水平的X轴方向上移动,所述Y轴组件用于驱动所述主轴头机构在一水平的Y轴方向上移动,构成所述水平驱动机构驱动所述主轴头机构在水平方向上移动。

4. 根据权利要求3所述的一种电火花小孔机,其特征在于:所述X轴组件和所述Y轴组件为滑鞍结构。

5. 根据权利要求3所述的一种电火花小孔机,其特征在于:对应所述X轴组件和所述Y轴组件分别设有伺服电机,所述伺服电机通过同步带传动结构进行驱动。

6. 根据权利要求1所述的一种电火花小孔机,其特征在于:所述转台机构包括基座和摆臂,所述摆臂呈悬臂状连设于所述基座一侧;所述基座内设有一水平的摆动轴,通过该摆动轴驱动所述摆臂与所述基座相对摆动;所述摆臂上表面水平设有一回转盘,该摆臂内部竖直设有一回转轴,所述回转轴的上端连接所述回转盘的旋转中心,通过该回转轴驱动所述回转盘转动。

7. 根据权利要求6所述的一种电火花小孔机,其特征在于:所述立柱在其一侧表面形成内凹的让位空间,所述转台机构的一侧嵌设于该让位空间中。

8. 根据权利要求1所述的一种电火花小孔机,其特征在于:所述导向器库组件包括导向器架和架体驱动机构,所述导向器架上设有多个导向器放置位,所述架体驱动机构用于移动所述导向器架,使其靠近或远离所述主轴头机构。

一种电火花小孔机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及特种加工技术领域，特别地，涉及一种电火花小孔机。

背景技术

[0002] 电火花小孔机主要用于不锈钢、淬火钢、硬质合金、铜、铝等各种导电材料工件上的深小孔加工，其工作原理利用金属丝作为电极丝，对工件进行脉冲火花放电，通过电极丝与工件间放电产生高温腐蚀工件达到穿孔的目的。

[0003] 然而，现有的电火花小孔机的自动化程度不足，工作时移动电极丝、更换电极丝、更换导向器等步骤需要人工介入，这不仅增加了用工成本，也影响了工作效率，因此难以满足用户对自动化设备及自动化生产线的需求。

[0004] 针对上述问题，就需要提供一种自动化程度高的电火花小孔机。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种电火花小孔机。

[0006] 本实用新型采用的技术方案是：一种电火花小孔机，包括底座以及设于该底座上的立柱；

[0007] 还包括主轴头机构和水平驱动机构，所述主轴头机构设于所述立柱外侧，所述水平驱动机构设在所述立柱上，用于驱动所述主轴头机构在水平方向上移动；

[0008] 所述主轴头机构上夹持有电极丝和导向器，所述主轴头机构上还设有扶丝器，所述电极丝沿竖直方向延伸，依次穿过所述扶丝器和所述导向器；所述主轴头机构用于驱动该电极丝、扶丝器和导向器在竖直方向上移动；

[0009] 还包括转台机构、刀库组件和导向器库组件；

[0010] 所述转台机构设于所述主轴头机构下方，其上设有待加工工件，所述转台机构用于调节该待加工工件方位；

[0011] 所述刀库组件设于所述主轴头机构一侧，该刀库组件上夹持有用于更换的电极丝；还包括用于将所述电极丝在所述刀库组件和所述主轴头机构之间移动的机械臂；

[0012] 所述导向器库组件设于所述主轴头机构一侧，其中设有用于更换的导向器，所述导向器库组件用于带动该导向器靠近或远离所述主轴头机构。

[0013] 进一步的技术方案，所述主轴头机构包括Z轴组件、W轴组件和S轴组件；所述Z轴组件与所述导向器和所述扶丝器固定连接，所述Z轴组件为直线运动轴，用于同步驱动所述W轴组件、所述导向器和所述扶丝器在竖直方向上移动；所述W轴组件为直线运动轴，用于驱动所述S轴组件在竖直方向上移动；所述S轴组件上设有夹持机构，所述夹持机构用于夹持所述电极丝；所述S轴组件为旋转轴，用于驱动所述电极丝绕其自身轴线旋转。

[0014] 进一步的技术方案，所述水平驱动机构包括X轴组件和Y轴组件，所述X轴组件用于驱动所述Y轴组件在一水平的X轴方向上移动，所述Y轴组件用于驱动所述主轴头机构在一水平的Y轴方向上移动，构成所述水平驱动机构驱动所述主轴头机构在水平方向上移动。

[0015] 进一步的技术方案,所述X轴组件和所述Y轴组件为滑鞍结构。

[0016] 进一步的技术方案,对应所述X轴组件和所述Y轴组件分别设有伺服电机,所述伺服电机通过同步带传动结构进行驱动。

[0017] 进一步的技术方案,所述转台机构包括基座和摆臂,所述摆臂呈悬臂状连设于所述基座一侧;所述基座内设有一水平的摆动轴,通过该摆动轴驱动所述摆臂与所述基座相对摆动;所述摆臂上表面水平设有一回转盘,该摆臂内部竖直设有一回转轴,所述回转轴的上端连接所述回转盘的旋转中心,通过该回转轴驱动所述回转盘转动。

[0018] 进一步的技术方案,所述立柱在其一侧表面形成内凹的让位空间,所述转台机构的一侧嵌设于该让位空间中。

[0019] 进一步的技术方案,所述导向器库组件包括导向器架和架体驱动机构,所述导向器架上设有多个导向器放置位,所述架体驱动机构用于移动所述导向器架,使其靠近或远离所述主轴头机构。

[0020] 本实用新型的有益效果在于:本电火花小孔机通过水平驱动机构驱动主轴头机构水平移动,通过主轴头机构驱动电极丝竖直移动,从而调节电极丝的方位,又通过摆臂调节待加工工件的方位,从而使电极丝与待加工工件对位配合进行加工,能够实现待加工工件不同空间方位上的电火花打孔加工;加工过程中,通过主轴头机构驱动电极丝进给;此外,本设备通过刀库组件及机械臂实现电极丝的更换,且通过导向器库组件实现导向器的更换,加工过程中可自动更换电极丝和导向器,从而一次性抓夹完成实现不同孔径、不同角度孔的自动加工;本设备自动化程度高,减少了人工需求,提高了工作效率,且方便客户接入自动化生产线,满足其对自动化生产的需求。

附图说明

[0021] 附图1为本实用新型实施例的立体图;

[0022] 附图2为本实用新型实施例的侧视图;

[0023] 附图3为本实用新型实施例中转台机构的示意图;

[0024] 附图4为本实用新型实施例中导向器库组件的示意图。

[0025] 以上附图中:1.底座;2.立柱;21.让位空间;3.主轴头机构;31.Z轴组件;32.W轴组件;33.S轴组件;34.导向器;35.扶丝器;4.水平驱动机构;41.X轴组件;42.Y轴组件;5.转台机构;51.基座;52.摆臂;53.回转盘;6.刀库组件;61.机械臂;7.导向器库组件;71.导向器架;72.架体驱动机构;73.导向器放置位。

实施方式

[0026] 下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述:

[0027] 以下将以图式及详细叙述对本案进行清楚说明,任何本领域技术人员在了解本案的实施例后,当可由本案所教示的技术,加以改变及修饰,其并不脱离本案的精神与范围。

[0028] 本文的用语只为描述特定实施例,而无意为本案的限制。单数形式如“一”、“这”、“此”、“本”以及“该”,如本文所用,同样也包含复数形式。

[0029] 关于本文中所使用的“第一”、“第二”等,并非特别指称次序或顺位的意思,亦非用以限定本案,其仅为了区别以相同技术用语描述的组件或操作。

[0030] 关于本文中所使用的“连接”或“定位”，均可指二或多个组件或装置相互直接作实体接触，或是相互间接作实体接触，亦可指二或多个组件或装置相互操作或动作。

[0031] 关于本文中所使用的“包含”、“包括”、“具有”等，均为开放性的用语，即意指包含但不限于。

[0032] 关于本文中所使用的用词(terms)，除有特别注明外，通常具有每个用词使用在此领域中、在本案内容中与特殊内容中的平常意义。某些用以描述本案的用词将于下或在此说明书的别处讨论，以提供本领域技术人员在有关本案之描述上额外的引导。

[0033] 关于本文中所使用的“前”、“后”、“上”、“下”、“左”、“右”等，均为方向性用词，在本案中仅为说明各结构之间位置关系，并非用以限定本案保护范围及实际实施时的具体方向。

[0034] 如图1至图4所示，提供一种电火花小孔机。

[0035] 包括底座1以及设于该底座1上的立柱2，还包括主轴头机构3和水平驱动机构4，所述主轴头机构3设于所述立柱2外侧，所述水平驱动机构4设在所述立柱2上，用于驱动所述主轴头机构3在水平方向上移动。

[0036] 其中，所述水平驱动机构4包括X轴组件41和Y轴组件42，所述X轴组件41用于驱动所述Y轴组件42在一水平的X轴方向上移动，所述Y轴组件42用于驱动所述主轴头机构3在一水平的Y轴方向上移动，X轴方向和Y轴方向为相互正交的两个水平方向，由此构成所述水平驱动机构4驱动所述主轴头机构3在水平方向上移动。

[0037] 本实施例中，所述X轴组件41和所述Y轴组件42为滑鞍结构，其具有承载能力强、安装稳定性好、检测方便、滑枕移动轻捷且加工精度不受工作台负荷影响等优点。

[0038] 本实施例中，对应所述X轴组件41和所述Y轴组件42分别设有一个伺服电机，各所述伺服电机通过同步带传动结构驱动X轴组件41或Y轴组件42。

[0039] 所述主轴头机构3上夹持有电极丝(图中未示出)和导向器34，所述主轴头机构3上还设有扶丝器35，所述电极丝沿竖直方向延伸，依次穿过所述扶丝器35和所述导向器34；所述主轴头机构3用于驱动该电极丝、扶丝器35和导向器34在竖直方向上移动。

[0040] 由于电极丝是细长件，在对工件进行加工的过程中容易出现弯曲的现象，影响到加工质量及加工效率，因此需要设置扶丝器35来夹持电极丝，以对电极丝进行稳定；导向器34则用于引导电极丝的路径，以确保小孔的加工精度。

[0041] 其中，所述主轴头机构3包括Z轴组件31、W轴组件32和S轴组件33，S轴组件33设在W轴组件32上，W轴组件32设在Z轴组件31上。

[0042] 所述Z轴组件31与所述导向器34和所述扶丝器35固定连接，所述Z轴组件31为直线运动轴，用于同步驱动所述W轴组件32、所述导向器34和所述扶丝器35在竖直方向上移动；Z轴组件31在加工前使上述各部件处于远离加工区域的上方安全区域，在加工时驱动各部件向下移动到加工区域进行加工，且在加工过程中出现故障后驱动各部件快速远离加工区域，移动到安全位置。

[0043] 所述W轴组件32为直线运动轴，用于驱动所述S轴组件33在竖直方向上移动；W轴组件32在加工时控制电极丝进给。

[0044] 本实施例中，Z轴组件31、W轴组件32为丝杆传动结构，通过设于组件顶部的伺服电机驱动。

[0045] 所述S轴组件33上设有夹持机构,所述夹持机构用于夹持所述电极丝;所述S轴组件33为旋转轴,用于驱动所述电极丝绕其自身轴线旋转,在实施中可通过一旋转电机实现;在加工过程中驱动电极丝旋转能够保障进给稳定性和加工精度。

[0046] 本电火花小孔机还包括转台机构5、刀库组件6和导向器库组件7。

[0047] 所述转台机构5设于所述主轴头机构3下方,待加工工件设在该转台机构5上,所述转台机构5用于调节该待加工工件方位。

[0048] 其中,所述转台机构5包括基座51和摆臂52,待加工工件设在摆臂52上,所述摆臂52呈悬臂状连设于所述基座51一侧;所述基座51内设有一水平的摆动轴,通过该摆动轴驱动所述摆臂52与所述基座51相对摆动;所述摆臂52上表面水平设有一回转盘53,该摆臂52内部竖直设有一回转轴,所述回转轴的上端连接所述回转盘53的旋转中心,通过该回转轴驱动所述回转盘53转动;由此,转台机构5通过摆动轴和回转轴调节待加工工件的方位。

[0049] 本实施例中,所述立柱2在其一侧表面形成内凹的让位空间21,所述转台机构5的一侧嵌设于该让位空间21中,从而使得设备结构紧凑,减少占用空间,提高空间利用率。

[0050] 所述刀库组件6设于所述主轴头机构3一侧,该刀库组件6上夹持有多根用于更换的电极丝;还包括用于将所述电极丝在所述刀库组件6和所述主轴头机构3之间移动的机械臂61。

[0051] 当需要更换主轴头机构3所夹持的电极丝时,首先机械臂61移动到主轴头机构3处,夹持住原电极丝,接着主轴头机构3松开原电极丝,机械臂61带着原电极丝到刀库组件6处,刀库组件6夹持住原电极丝,然后机械臂61夹持住刀库组件6中的新电极丝,刀库组件6松开新电极丝,最终,机械臂61带着新电极丝到主轴头机构3处,主轴头机构3夹持住新电极丝,机械臂61复位。

[0052] 其中,所述机械臂61的具体结构及工作原理均为现有技术,为本领域技术人员所熟知,且非本案发明点,故在此不作赘述。

[0053] 所述导向器库组件7设于所述主轴头机构3一侧,该导向器库组件7中设有用于更换的导向器34,所述导向器库组件7用于带动该导向器34靠近或远离所述主轴头机构3;所述导向器库组件7包括导向器架71和架体驱动机构72,所述导向器架71上设有多个导向器放置位73,所述架体驱动机构72用于移动所述导向器架71,使其靠近或远离所述主轴头机构3。

[0054] 当需要更换主轴头机构3所夹持的导向器34时,架体驱动机构72驱动导向器架71靠近主轴头机构3,主轴头机构3松开原导向器34,将其放置于一个空置的导向器放置位73上,接着从导向器架71上夹取新导向器34,最后架体驱动机构72驱动导向器架71远离主轴头机构3复位。

[0055] 本实施例中,刀库组件6和导向器库组件7均设在主轴头机构3左侧,从侧面更换能够避开加工区域,方便安全。

[0056] 综上所述,本电火花小孔机通过水平驱动机构4驱动主轴头机构3水平移动,通过主轴头机构3驱动电极丝竖直移动,从而调节电极丝的方位,又通过摆臂52调节待加工工件的方位,从而使电极丝与待加工工件对位配合进行加工,能够实现待加工工件不同空间方位上的电火花打孔加工;加工过程中,通过主轴头机构3驱动电极丝进给;此外,本设备通过刀库组件6及机械臂61实现电极丝的更换,且通过导向器库组件7实现导向器34的更换,加

工过程中可自动更换电极丝和导向器34,从而一次性装夹完成实现不同孔径、不同角度孔的自动加工;本设备自动化程度高,减少了人工需求,提高了工作效率,且方便客户接入自动化生产线,满足其对自动化生产的需求。

[0057] 上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本实用新型的内容并据以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

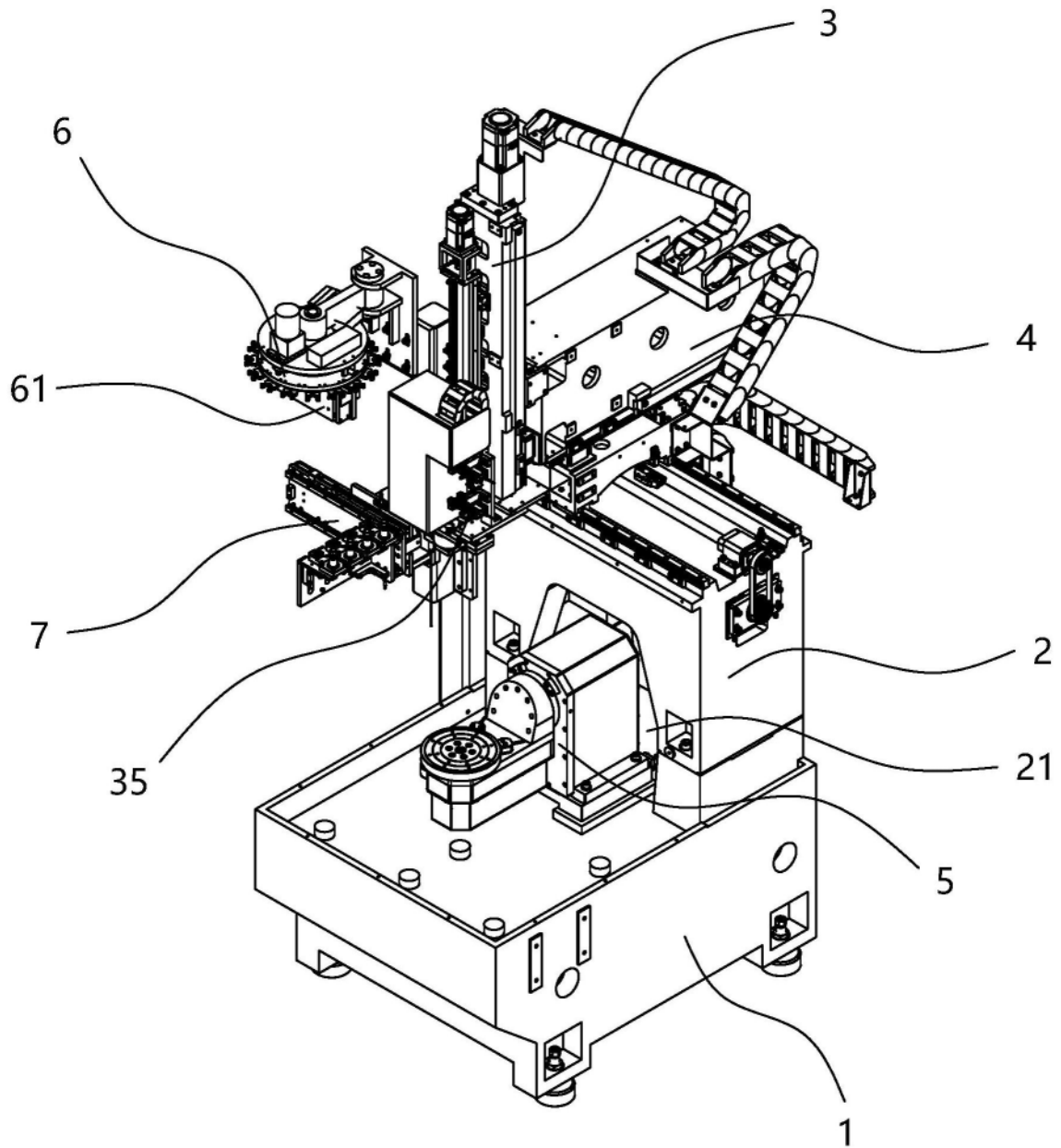


图1

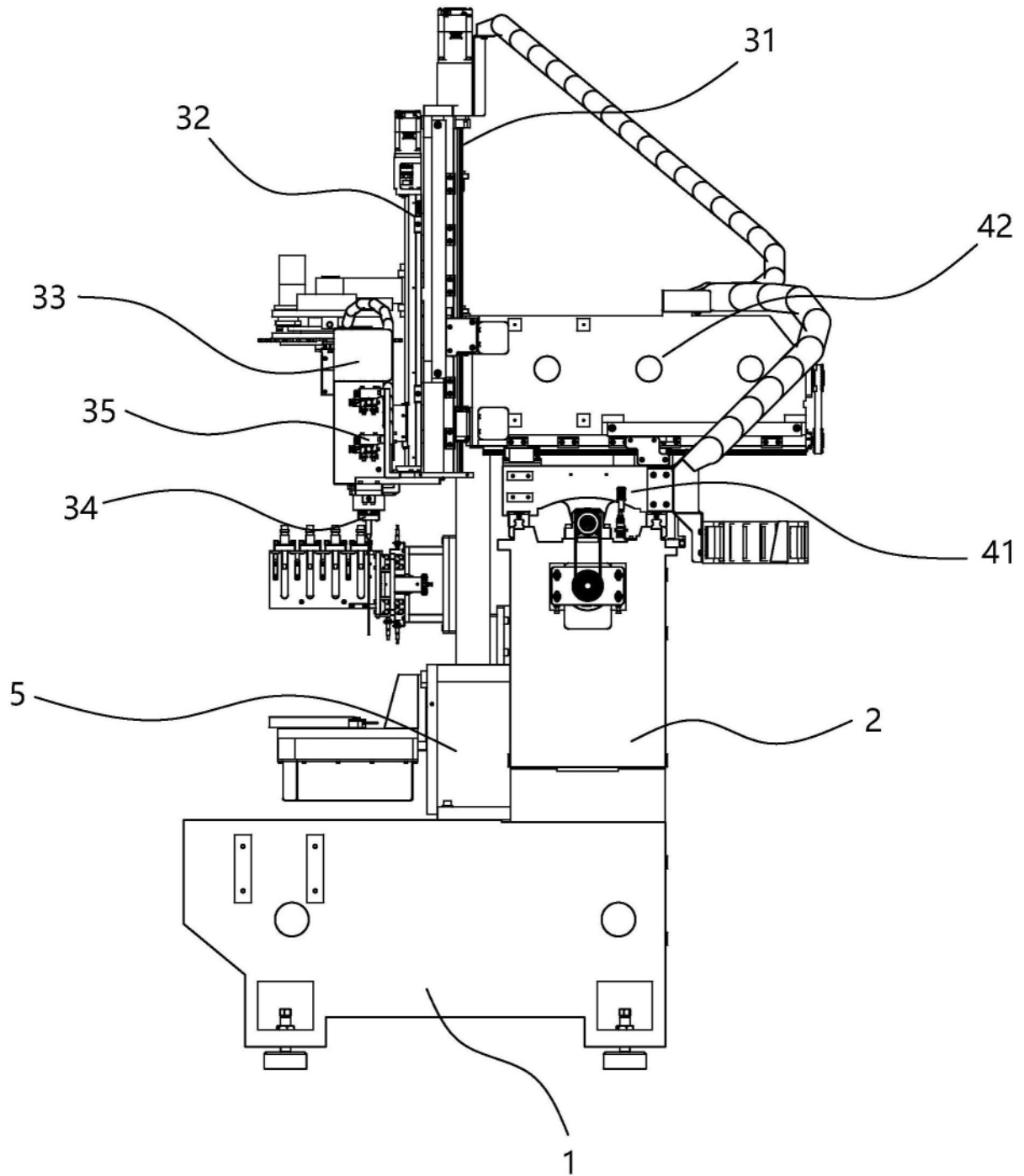


图2

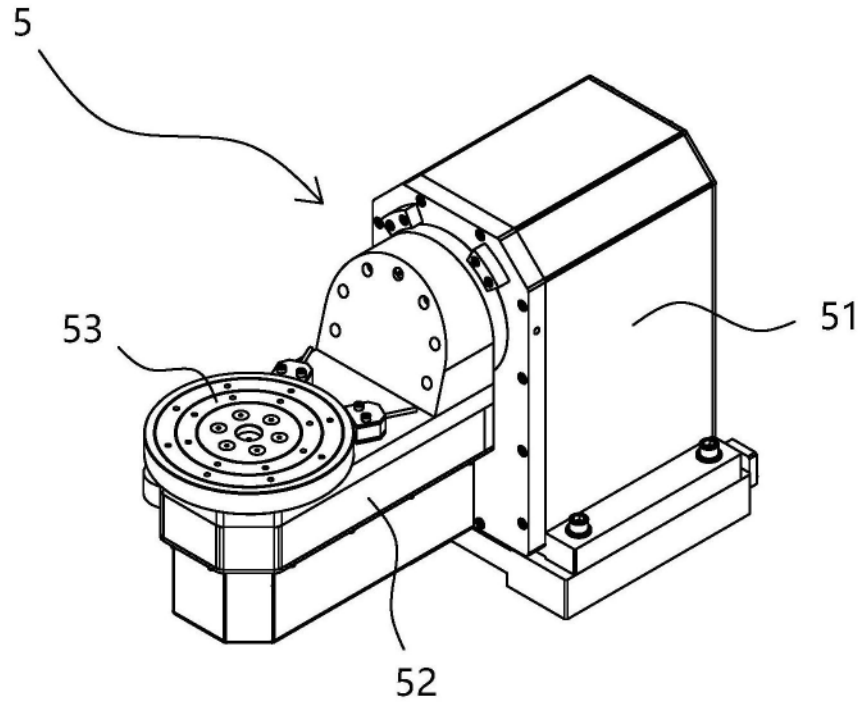


图3

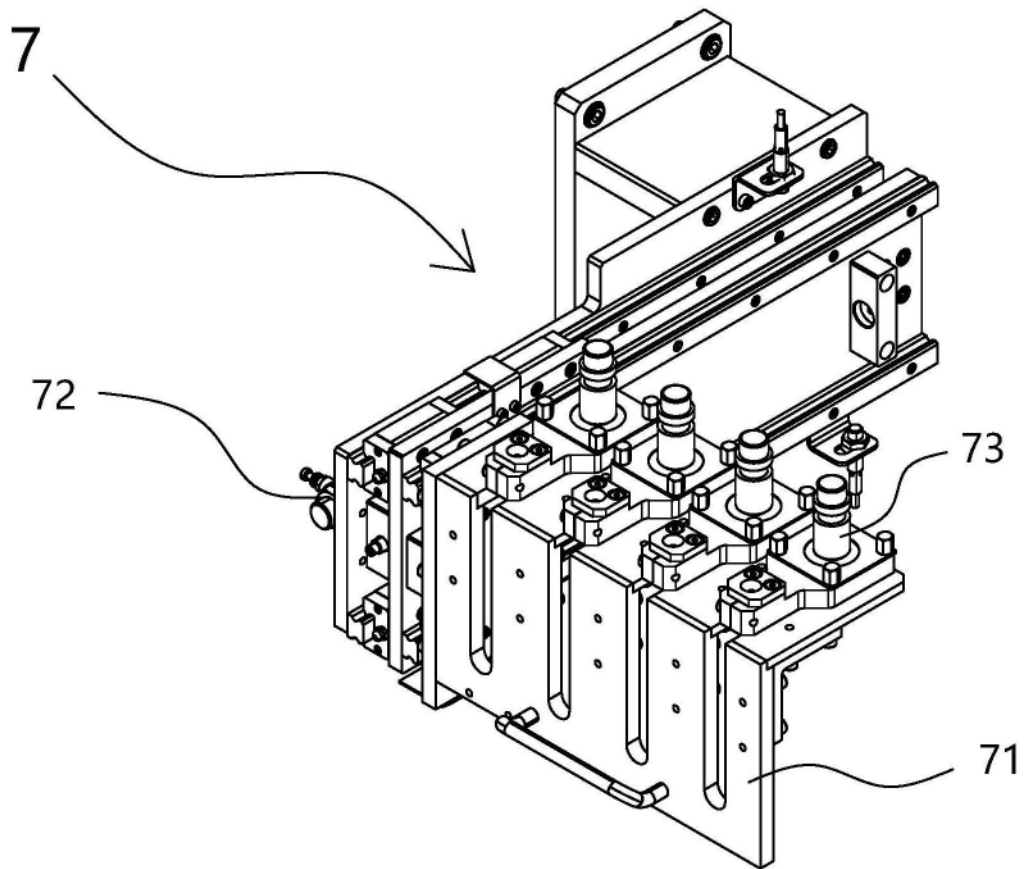


图4