

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103465145 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201310391910. 2

(22) 申请日 2013. 09. 03

(71) 申请人 东莞市钜铎机械有限公司

地址 523000 广东省东莞市高埗镇保安围一队墩头洲

(72) 发明人 张瑞军

(74) 专利代理机构 深圳市千纳专利代理有限公司 44218

代理人 胡毅

(51) Int. Cl.

B24B 29/00 (2006. 01)

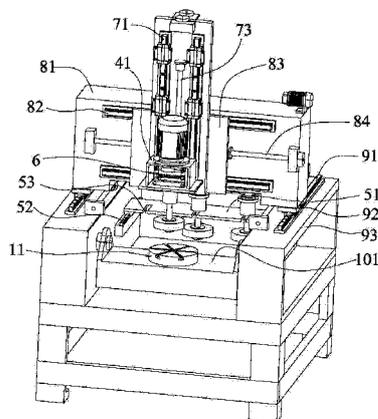
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

## (54) 发明名称

自动换磨头五轴数控抛光机

## (57) 摘要

本发明公开了一种自动换磨头五轴数控抛光机,其包括多个半轴磨头、机身架、控制器及分别与该控制器相连接,并受其控制的抛光机头、磨头供给机构、主轴夹紧器、Z轴驱动机构、X轴驱动机构、Y轴驱动机构、A轴旋转工作台和C轴旋转机构。本发明结构设计巧妙、合理,一次性装夹便可完成多个抛光工序,如粗加工、精加工、镜面抛光等工序,不仅有效节省装夹时间,还大大提升加工的效率精度,保证产品的抛光效果;而且自动化程度高,操作、方便快捷,能自动更换磨头,进一步提高加工效率,降低了操作工人的劳动强度,有效增强企业的竞争力,另外采用五轴联动结构设计,灵活性高,能对复杂曲面形状的表面进行抛光加工,适用范围广。



1. 一种自动换磨头五轴数控抛光机,其特征在于,其包括多个半轴磨头、机身架、控制器及分别与该控制器相连接,并受其控制的抛光机头、磨头供给机构、主轴夹紧器、Z轴驱动机构、X轴驱动机构、Y轴驱动机构、A轴旋转工作台和C轴旋转机构,所述X轴驱动机构通过Y轴驱动机构设置在所述机身架上,所述抛光机头通过所述Z轴驱动机构设置在所述X轴驱动机构上,所述主轴夹紧器设置在所述抛光机头的下端,多个半轴磨头并排在所述磨头供给机构上,该磨头供给机构对应所述主轴夹紧器的一侧位置设置在所述机身架上,并能向该主轴夹紧器输送半轴磨头,所述A轴旋转工作台水平设置在所述机身架上,并能以A轴为轴心转动,该A轴与X轴的轴线相平行,所述C轴旋转机构设置在所述A轴旋转工作台上,并能驱动夹具以C轴为轴心转动,该C轴与Z轴的轴线相平行。

2. 根据权利要求1所述的自动换磨头五轴数控抛光机,其特征在于:所述半轴磨头包括主轴、轴承座和磨头,该磨头设置在所述主轴的下端,所述轴承座设置在所述主轴的中部位置,所述主轴的上端设有连接卡头。

3. 根据权利要求2所述的自动换磨头五轴数控抛光机,其特征在于:所述抛光机头包括机头座及主轴电机,所述主轴电机设置在所述机头座上,且使该主轴电机的转轴朝向所述A轴旋转工作台,该转轴上设有与所述连接卡头相适配的主轴接头。

4. 根据权利要求3所述的自动换磨头五轴数控抛光机,其特征在于:所述主轴夹紧器包括两夹爪、气缸、弹簧和联接固定块,两夹爪对称铰接在联接固定块的两端,两夹爪的下端设有与所述轴承座相适配的卡口,所述弹簧设置在该联接固定块的上方位置,且两端对应抵压在两夹爪上,能使两夹爪的下端作收拢动作,所述气缸设置在该弹簧的上方位置,且两端对应连接在两夹爪上,能使两夹爪的下端作分开动作。

5. 根据权利要求1所述的自动换磨头五轴数控抛光机,其特征在于:所述磨头供给机构包括磨头架、供给导轨和供给电机,所述磨头架通过供给导轨活动设置在所述机身架上,所述供给电机设置在所述机身架上,并能通过供给丝杠驱动磨头架于供给导轨上作往复动作,所述磨头架上设有多个与所述半轴磨头相适配的卡位,该卡位的底部设有能将所述半轴磨头定位在其上的夹紧器。

6. 根据权利要求1所述的自动换磨头五轴数控抛光机,其特征在于:所述A轴旋转工作台包括A轴旋转台、A旋转轴和A轴驱动电机,所述A轴旋转台的两端各通过一所述的A旋转轴活动设置在所述机身架上,A旋转轴上设有减速斜齿轮,所述A轴驱动电机设置在所述机身架上,且通过传动同步皮带与所述减速斜齿轮相连接;夹具通过所述C轴旋转机构设置在所述A轴旋转台上。

7. 根据权利要求1所述的自动换磨头五轴数控抛光机,其特征在于:所述Y轴驱动机构包括Y轴驱动电机、Y轴导轨和Y轴滑座,所述机身架的两侧设有导轨座,所述Y轴导轨设置在该导轨座上,所述Y轴滑座滑动设置在Y轴导轨上,所述Y轴驱动电机设置在所述机身架上,并能通过Y轴向丝杠驱动Y轴滑座于Y轴导轨上作往复动作。

8. 根据权利要求7所述的自动换磨头五轴数控抛光机,其特征在于:所述X轴驱动机构包括龙门架、X轴驱动电机、X轴导轨和X轴滑座,所述龙门架设置在所述Y轴滑座上,所述X轴导轨设置在所述龙门架的前侧壁,所述X轴滑座滑动设置在X轴导轨上,所述X轴驱动电机设置在所述龙门架上,并能通过X轴向丝杠驱动X轴滑座于X轴导轨上作往复动作。

9. 根据权利要求8所述的自动换磨头五轴数控抛光机,其特征在于:所述Z轴驱动机

构包括 Z 轴驱动电机、Z 轴导轨和 Z 轴滑座,所述 Z 轴导轨设置在所述 X 轴滑座上,所述 Z 轴滑座滑动设置在 Z 轴导轨上,所述 Z 轴驱动电机设置在所述 X 轴滑座上,并能通过 Z 轴向丝杠驱动 Z 轴滑座于 Z 轴导轨上作往复动作。

10. 根据权利要求 1 所述的自动换磨头五轴数控抛光机,其特征在于:所述机身架的外侧壁设有防护板,所述控制器设置在所述机身架的一侧壁,该控制器上设有显示屏,所述机身架上设有除尘器,该除尘器与所述控制器相连接。

## 自动换磨头五轴数控抛光机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及抛光机技术领域,具体涉及一种自动换磨头五轴数控抛光机。

### 背景技术

[0002] 随着科学技术的发展,人们对生活品味要求也越来越高。其中,日用五金件在生活中应用最为广泛。

[0003] 于是,在日用五金零件的加工过程中,常常需要对某些零件进行抛光加工处理。抛光就是对工件表面进行加工,使其高度光洁。传统的抛光机是由机座、电动机及设置在该电动机的主轴上的抛光轮等部件组成。这种抛光机虽然结构简单,但是,均是以人力手工抛光操作为主,工作重复性高,存在着安全隐患,并且工作效率低。

[0004] 为此,市场上推出 2 轴、3 轴、4 轴的数控系统抛光机,主要是应用于对圆柱表面和平面的抛光加工,基本不能做复杂曲面形状的表面抛光加工。但是现有的日用五金零件形状各异,为满足特殊的抛光需求,企业能在增设机械手操作抛光加工,或人手操作抛光加工。若增设机械手,则投资成本太高,而采用人手操作则劳动强度太大,且危险性高,效率低。

[0005] 另外,虽然目前的数控系统抛光机也有带刀库,通常结构是将刀具夹设在刀柄上,更换刀具时,则连同刀柄一起更换。使得整体结构复杂,换刀工序麻烦。而普通的抛光机更换抛光轮,则是人手直接更换抛光轮,操作麻烦,效率低。

### 发明内容

[0006] 针对上述不足,本发明的目的在于,提供一种结构设计巧妙、合理,能自动更换磨头、一次性装夹可完成多个抛光工序,节省装夹时间的自动换磨头五轴数控抛光机。

[0007] 为实现上述目的,本发明所提供的技术方案是:一种自动换磨头五轴数控抛光机,其包括多个半轴磨头、机身架、控制器及分别与该控制器相连接,并受其控制的抛光机头、磨头供给机构、主轴夹紧器、Z 轴驱动机构、X 轴驱动机构、Y 轴驱动机构、A 轴旋转工作台和 C 轴旋转机构,所述 X 轴驱动机构通过 Y 轴驱动机构设置在该机身架上,所述抛光机头通过所述 Z 轴驱动机构设置在该 X 轴驱动机构上,所述主轴夹紧器设置在所述抛光机头的下端,多个半轴磨头并排在所述磨头供给机构上,该磨头供给机构对应所述主轴夹紧器的一侧位置设置在所述机身架上,并能向该主轴夹紧器输送半轴磨头,所述 A 轴旋转工作台水平设置在所述机身架上,并能以 A 轴为轴心转动,该 A 轴与 X 轴的轴线相平行,所述 C 轴旋转机构设置在所述 A 轴旋转工作台上,并能驱动夹具以 C 轴为轴心转动,该 C 轴与 Z 轴的轴线相平行。

[0008] 作为本发明的一种改进,所述半轴磨头包括主轴、轴承座和磨头,该磨头设置在所述主轴的下端,所述轴承座设置在所述主轴的中部位置,所述主轴的上端设有连接卡头。

[0009] 作为本发明的一种改进,所述抛光机头包括机头座及主轴电机,所述主轴电机设置在所述机头座上,且使该主轴电机的转轴朝向所述 A 轴旋转工作台,该转轴上设有与所

述连接卡头相适配的主轴接头。

[0010] 作为本发明的一种改进,所述主轴夹紧器包括两夹爪、气缸、弹簧和联接固定块,两夹爪对称铰接在联接固定块的两端,两夹爪的下端设有与所述轴承座相适配的卡口,所述弹簧设置在该联接固定块的上方位置,且两端对应抵压在两夹爪上,能使两夹爪的下端作收拢动作,所述气缸设置在该弹簧的上方位置,且两端对应连接在两夹爪上,能使两夹爪的下端作分开动作。

[0011] 作为本发明的一种改进,所述磨头供给机构包括磨头架、供给导轨和供给电机,所述磨头架通过供给导轨活动设置在所述机身架上,所述供给电机设置在所述机身架上,并能通过供给丝杠驱动磨头架于供给导轨上作往复动作,所述磨头架上设有多个与所述半轴磨头相适配的卡位,该卡位的底部设有能将所述半轴磨头定位在其上的夹紧器。

[0012] 作为本发明的一种改进,所述 A 轴旋转工作台包括 A 轴旋转台、A 旋转轴和 A 轴驱动电机,所述 A 轴旋转台的两端各通过一所述的 A 旋转轴活动设置在所述机身架上,A 旋转轴上设有减速斜齿轮,所述 A 轴驱动电机设置在所述机身架上,且通过传动同步皮带与所述减速斜齿轮相连接;夹具通过所述 C 轴旋转机构设置在所述 A 轴旋转台上。

[0013] 作为本发明的一种改进,所述 Y 轴驱动机构包括 Y 轴驱动电机、Y 轴导轨和 Y 轴滑座,所述机身架的两侧设有导轨座,所述 Y 轴导轨设置在该导轨座上,所述 Y 轴滑座滑动设置在 Y 轴导轨上,所述 Y 轴驱动电机设置在所述机身架上,并能通过 Y 轴向丝杠驱动 Y 轴滑座于 Y 轴导轨上作往复动作。

[0014] 作为本发明的一种改进,所述 X 轴驱动机构包括龙门架、X 轴驱动电机、X 轴导轨和 X 轴滑座,所述龙门架设置在所述 Y 轴滑座上,所述 X 轴导轨设置在所述龙门架的前侧壁,所述 X 轴滑座滑动设置在 X 轴导轨上,所述 X 轴驱动电机设置在所述龙门架上,并能通过 X 轴向丝杠驱动 X 轴滑座于 X 轴导轨上作往复动作。

[0015] 作为本发明的一种改进,所述 Z 轴驱动机构包括 Z 轴驱动电机、Z 轴导轨和 Z 轴滑座,所述 Z 轴导轨设置在所述 X 轴滑座上,所述 Z 轴滑座滑动设置在 Z 轴导轨上,所述 Z 轴驱动电机设置在所述 X 轴滑座上,并能通过 Z 轴向丝杠驱动 Z 轴滑座于 Z 轴导轨上作往复动作。

[0016] 作为本发明的一种改进,所述机身架的外侧壁设有防护板,所述控制器设置在所述机身架的一侧壁,该控制器上设有显示屏,所述机身架上设有除尘器,该除尘器与所述控制器相连接。

[0017] 本发明的有益效果为:本发明结构设计巧妙、合理,一次性装夹便可完成多个抛光工序,如粗加工、精加工、镜面抛光等工序,不仅有效节省装夹时间,还大大提升加工效率和加工精度,保证产品的抛光效果;而且自动化程度高,操作、方便快捷,能自动更换磨头,进一步提高加工效率,降低了操作工人的劳动强度,是人手抛光的 2-3 倍的工作效率,有效增强企业的竞争力,另外采用五轴联动结构设计,灵活性高,能对复杂曲面形状的表面进行抛光加工,适用范围广。设有防护板,安全性高,有效消除安全隐患。设有除尘器,有效改善工作环境,避免粉尘外扬,有利操作人员身体健康。

[0018] 下面结合附图与实施例,对本发明进一步说明。

## 附图说明

- [0019] 图 1 是本发明的结构示意图一。
- [0020] 图 2 是本发明的结构示意图二。
- [0021] 图 3 是本发明的结构示意图三。
- [0022] 图 4 是本发明的结构示意图四。
- [0023] 图 5 是本发明的结构示意图五。
- [0024] 图 6 是本发明中的磨头供给机构的结构示意图。
- [0025] 图 7 是本发明中的半轴磨头的结构示意图。
- [0026] 图 8 是本发明中的主轴电机的结构示意图。
- [0027] 图 9 是本发明中的主轴夹紧器的结构示意图。
- [0028] 图 10 是本发明中的主轴夹紧器夹紧半轴磨头的结构示意图。
- [0029] 图 11 是本发明中的主轴夹紧器松开半轴磨头的结构示意图。

### 具体实施方式

[0030] 实施例,参见图 1 至图 11,本实施例提供一种自动换磨头五轴数控抛光机,其包括多个半轴磨头 1、机身架 2、控制器 3 及分别与该控制器 3 相连接,并受其控制的抛光机头 4、磨头供给机构 5、主轴夹紧器 6、Z 轴驱动机构 7、X 轴驱动机构 8、Y 轴驱动机构 9、A 轴旋转工作台 10 和 C 轴旋转机构,所述 X 轴驱动机构 8 通过 Y 轴驱动机构 9 设置在所述机身架 2 上,所述抛光机头 4 通过所述 Z 轴驱动机构 7 设置在所述 X 轴驱动机构 8 上,所述主轴夹紧器 6 设置在所述抛光机头 4 的下端,多个半轴磨头 1 并排在所述磨头供给机构 5 上,该磨头供给机构 5 对应所述主轴夹紧器 6 的一侧位置设置在所述机身架 2 上,并能向该主轴夹紧器 6 输送半轴磨头 1,所述 A 轴旋转工作台 10 水平设置在所述机身架 2 上,并能以 A 轴为轴心转动,该 A 轴与 X 轴的轴线相平行,所述 C 轴旋转机构设置在所述 A 轴旋转工作台 10 上,并能驱动夹具 11 以 C 轴为轴心转动,该 C 轴与 Z 轴的轴线相平行。

[0031] 所述半轴磨头 1 包括主轴 12、轴承座 13 和磨头 14,该磨头 14 设置在所述主轴 12 的下端,所述轴承座 13 设置在所述主轴 12 的中部位置,所述主轴 12 的上端设有连接卡头 15。

[0032] 所述抛光机头 4 包括机头座 41 及主轴电机 42,所述主轴电机 42 设置在所述机头座 41 上,且使该主轴电机 42 的转轴朝向所述 A 轴旋转工作台 10,该转轴上设有与所述连接卡头 15 相适配的主轴接头 43。

[0033] 所述主轴夹紧器 6 包括两夹爪 61、气缸 62、弹簧 63 和联接固定块 64,两夹爪 61 对称铰接在联接固定块 64 的两端,两夹爪 61 的下端设有与所述轴承座 13 相适配的卡口,所述弹簧 63 设置在该联接固定块 64 的上方位置,且两端对应抵压在两夹爪 61 上,能使两夹爪 61 的下端作收拢动作,所述气缸 62 设置在该弹簧 63 的上方位置,且两端对应连接在两夹爪 61 上,能使两夹爪 61 的下端作分开动作。

[0034] 所述磨头供给机构 5 包括磨头架 51、供给导轨 52 和供给电机,所述磨头架 51 通过供给导轨 52 活动设置在所述机身架 2 上,所述供给电机设置在所述机身架 2 上,并能通过供给丝杠驱动磨头架 51 于供给导轨 52 上作往复动作,所述磨头架 51 上设有多个与所述半轴磨头 1 相适配的卡位 53,该卡位 53 的底部设有能将所述半轴磨头 1 定位在其上的夹紧器 54。

[0035] 所述 A 轴旋转工作台 10 包括 A 轴旋转台 101、A 旋转轴 102 和 A 轴驱动电机,所述 A 轴旋转台 101 的两端各通过一所述的 A 旋转轴 102 活动设置在所述机身架 2 上,A 旋转轴 102 上设有减速斜齿轮 103,所述 A 轴驱动电机设置在所述机身架 2 上,且通过传动同步皮带与所述减速斜齿轮 103 相连接;夹具 11 通过所述 C 轴旋转机构设置在所述 A 轴旋转台 101 上。

[0036] 所述 Y 轴驱动机构 9 包括 Y 轴驱动电机、Y 轴导轨 91 和 Y 轴滑座 92,所述机身架 2 的两侧设有导轨座 93,所述 Y 轴导轨 91 设置在该导轨座 93 上,所述 Y 轴滑座 92 滑动设置在 Y 轴导轨 91 上,所述 Y 轴驱动电机设置在所述机身架 2 上,并能通过 Y 轴向丝杠驱动 Y 轴滑座 92 于 Y 轴导轨 91 上作往复动作。

[0037] 所述 X 轴驱动机构 8 包括龙门架 81、X 轴驱动电机、X 轴导轨 82 和 X 轴滑座 83,所述龙门架 81 设置在所述 Y 轴滑座 92 上,所述 X 轴导轨 82 设置在所述龙门架 81 的前侧壁,所述 X 轴滑座 83 滑动设置在 X 轴导轨 82 上,所述 X 轴驱动电机设置在所述龙门架 81 上,并能通过 X 轴向丝杠 84 驱动 X 轴滑座 83 于 X 轴导轨 82 上作往复动作。

[0038] 所述 Z 轴驱动机构 7 包括 Z 轴驱动电机、Z 轴导轨 71 和 Z 轴滑座 72,所述 Z 轴导轨 71 设置在所述 X 轴滑座 83 上,所述 Z 轴滑座 72 滑动设置在 Z 轴导轨 71 上,所述 Z 轴驱动电机设置在所述 X 轴滑座上,并能通过 Z 轴向丝杠 73 驱动 Z 轴滑座 72 于 Z 轴导轨 71 上作往复动作。

[0039] 所述机身架 2 的外侧壁设有防护板 21,设有防护板 21,安全性高,有效消除安全隐患。所述控制器 3 设置在所述机身架 2 的一侧壁,该控制器 3 上设有显示屏,所述机身架 2 上设有除尘器,该除尘器与所述控制器 3 相连接。设有除尘器,有效改善工作环境,避免粉尘外扬,有利操作人员身体健康。

[0040] 工作时,将工件装夹在夹具 11 上,将与工件相关的抛光参数信息输入控制器 3,通过该控制器 3 控制所述抛光机头 4、磨头供给机构 5、主轴夹紧器 6、Z 轴驱动机构 7、X 轴驱动机构 8、Y 轴驱动机构 9、A 轴旋转工作台 10 和 C 轴旋转机构的配合工作,可以同时五轴联动,灵活性高,能对复杂曲面形状的表面进行抛光加工,一次性装夹便可完成多个抛光工序,如粗加工、精加工、镜面抛光等工序。是人手抛光的 2-3 倍的工作效率,不仅提高加工效率,还大大降低了操作工人的劳动强度。

[0041] 本实施例中,设有三个半轴磨头 1,第一个半轴磨头是用来粗加工,第二个半轴磨头是用来精加工,第三个半轴磨头是用来镜面加工。其它实施例中,可以根据所需的抛光效果来相应设置半轴磨头的数量及类型。

[0042] 需更换磨头时,磨头供给机构 5 向所述主轴夹紧器 6 输送半轴磨头。通过 Z 轴驱动机构 7、X 轴驱动机构 8 和 Y 轴驱动机构 9 的共同配合,使抛光机头 4 移动至空卡位上,并使该主轴夹紧器 6 上的半轴磨头卡入该卡位,该卡位上的夹紧器 54 将该半轴磨头夹紧。气缸 62 伸展压缩弹簧 63 使两夹爪 61 作分开动作,使该夹爪 61 与其上的半轴磨头相分离。然后再通过 Z 轴驱动机构 7、X 轴驱动机构 8 和 Y 轴驱动机构 9 的共同配合,使抛光机头 4 移动至所需更换的半轴磨头位置上,Z 轴驱动机构 7 驱动抛光机头 4 向下运动,使主轴接头 43 与连接卡头 15 相配合,这时,气缸 62 收缩,弹簧 63 利用自身弹力使两夹爪 61 作收拢动作,实现更换磨头目的。

[0043] 根据上述说明书的揭示和教导,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方

式进行变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对本发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制,采用与其相同或相似的其它抛光机,均在本发明保护范围内。

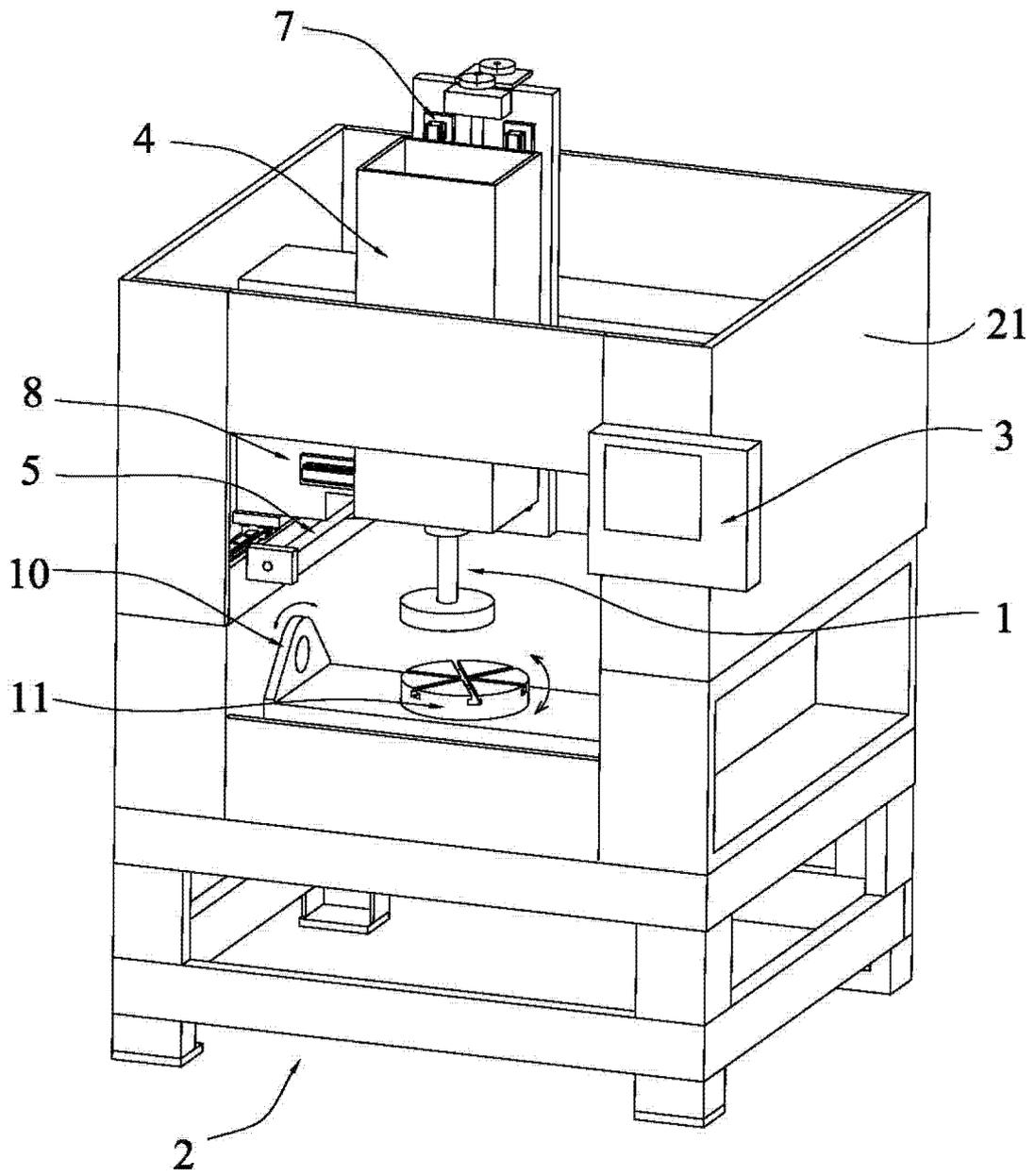


图 1

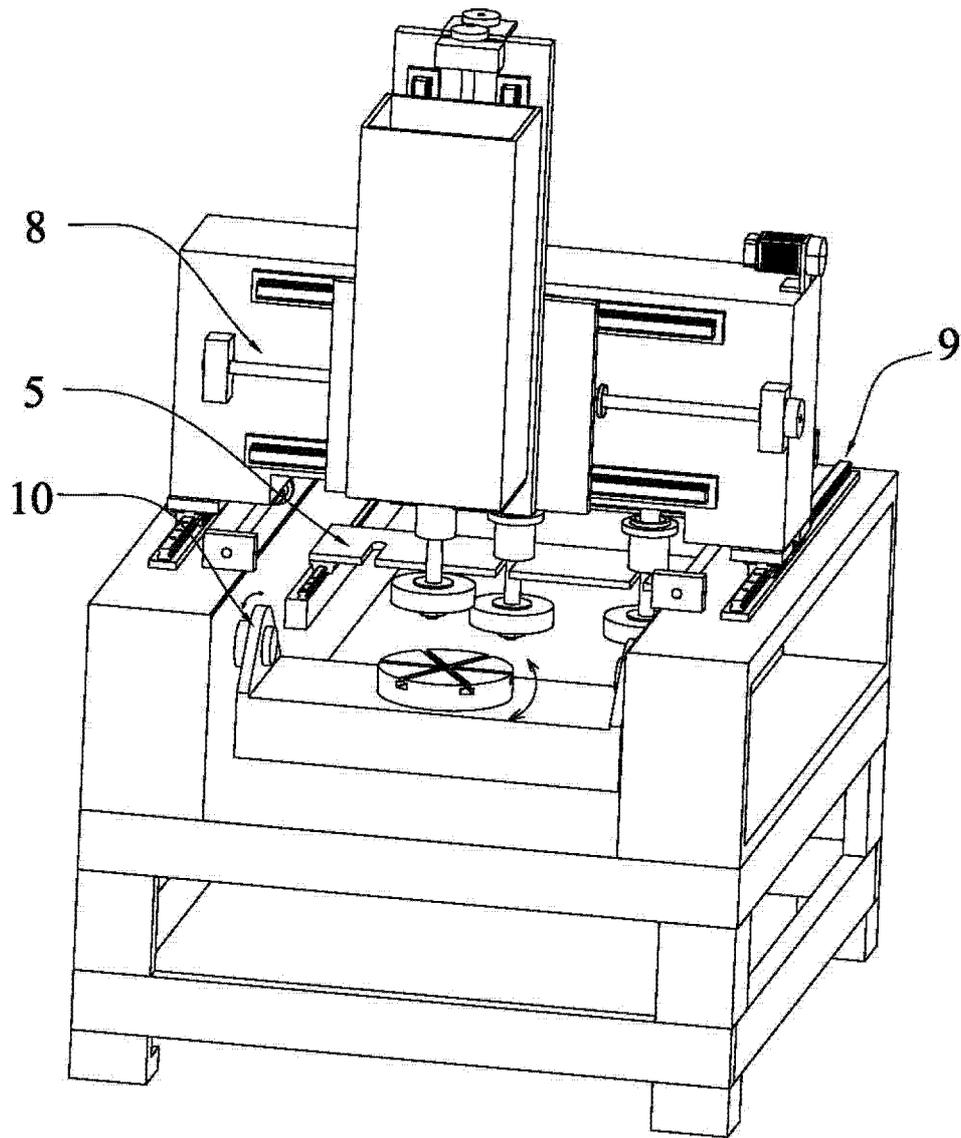


图 2



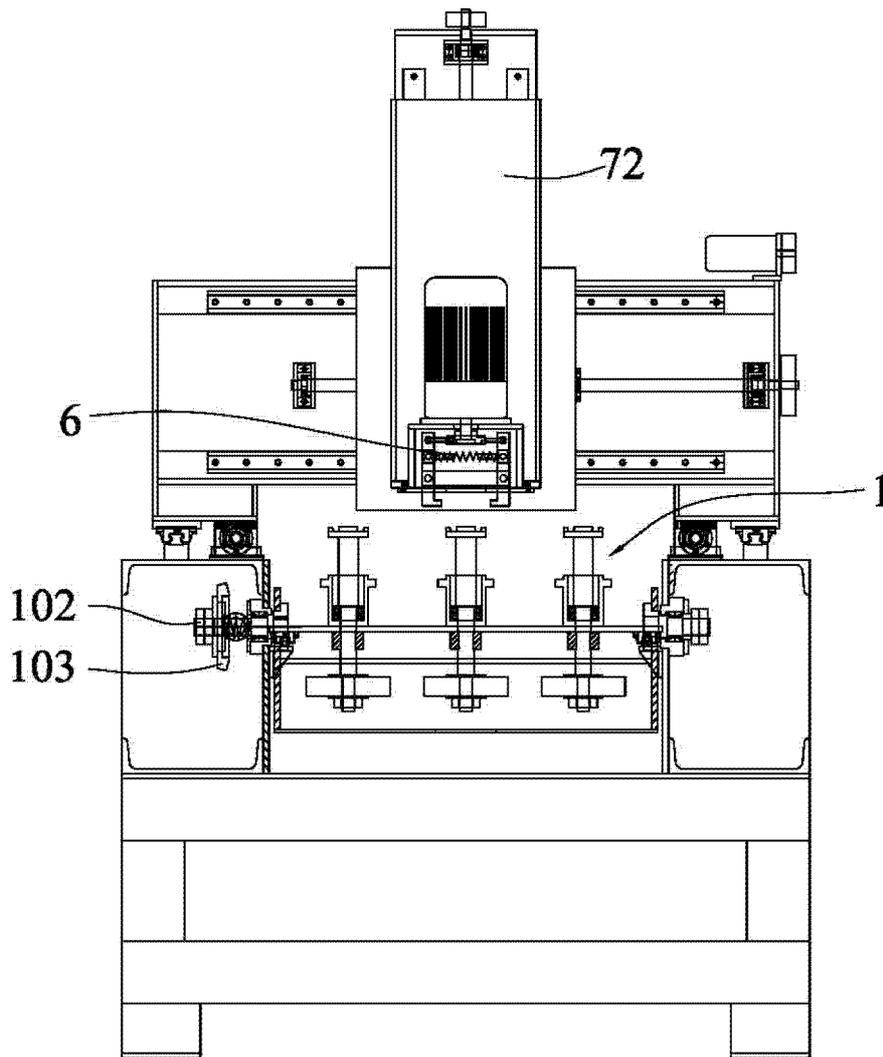


图 4

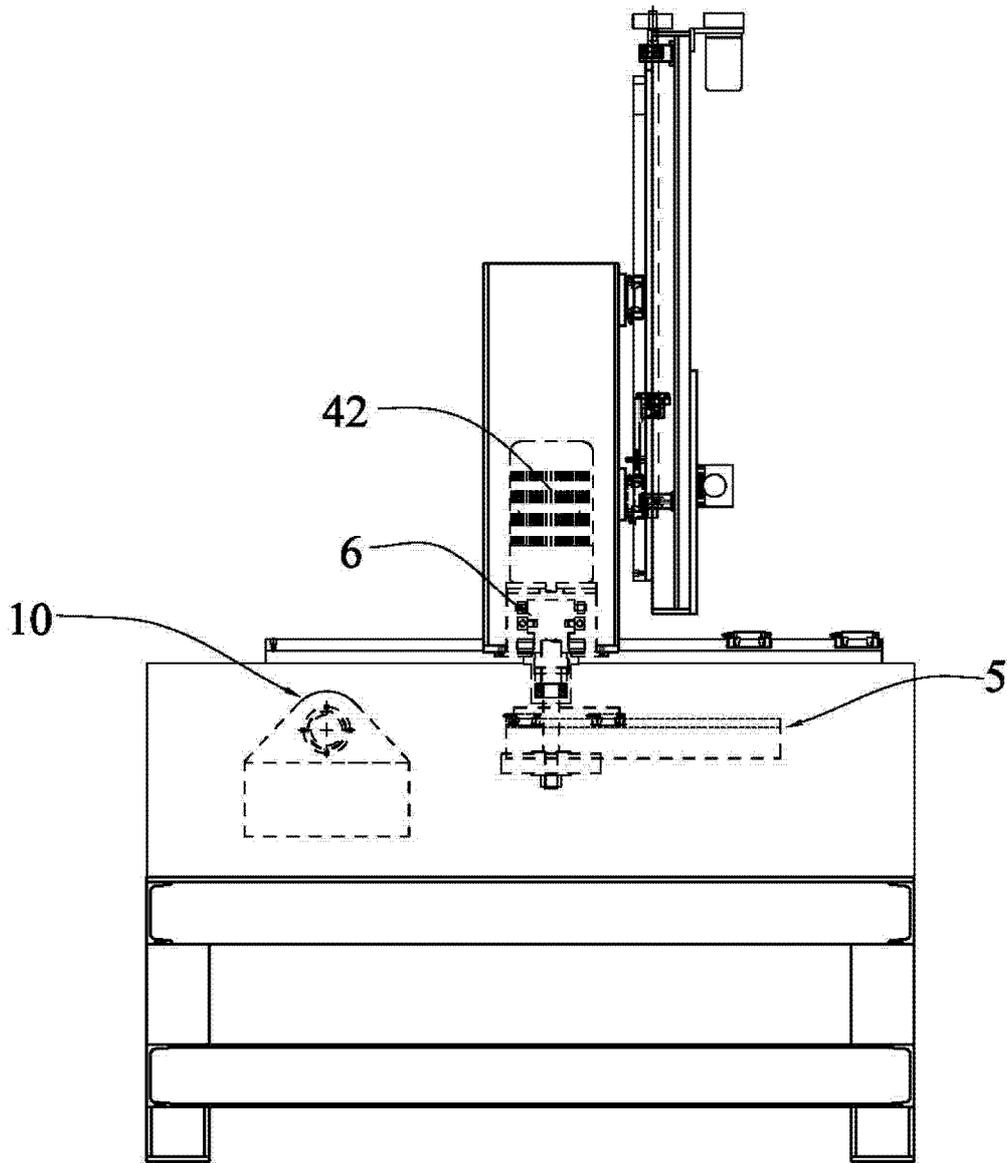


图 5

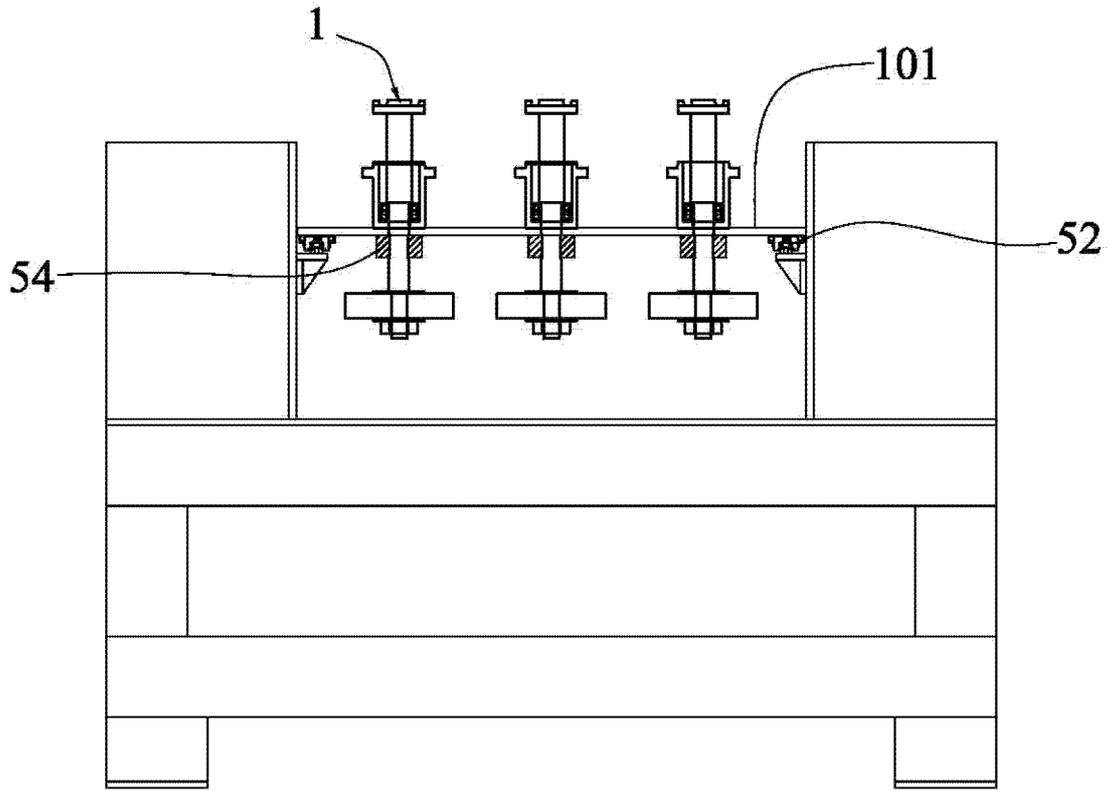


图 6

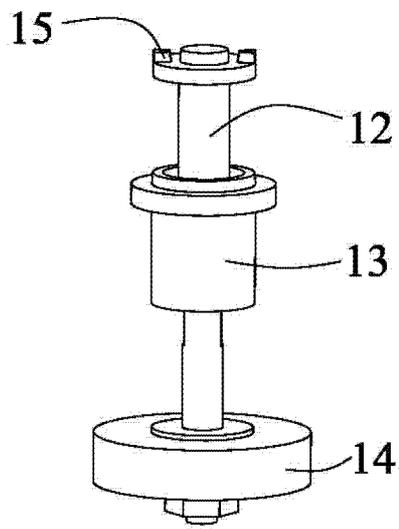


图 7

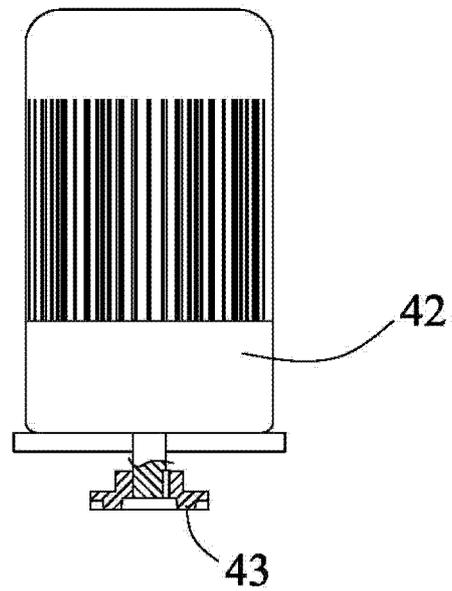


图 8

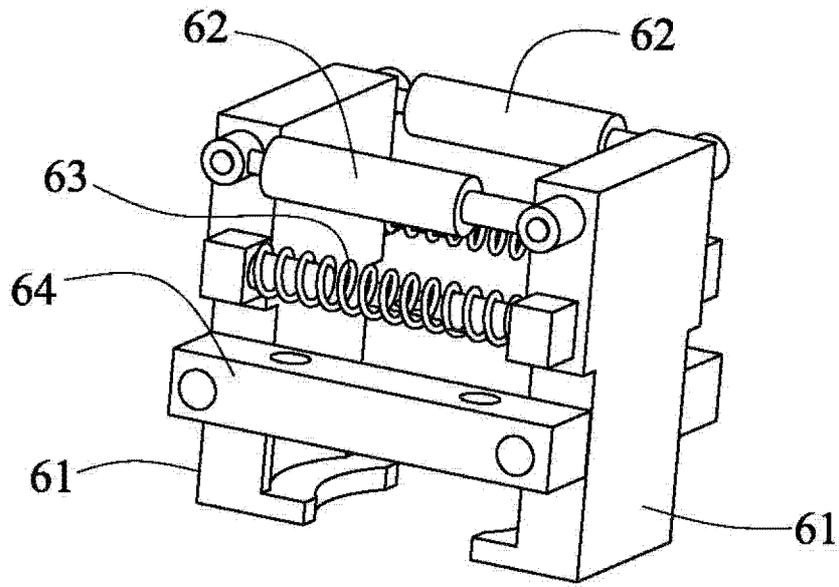


图 9

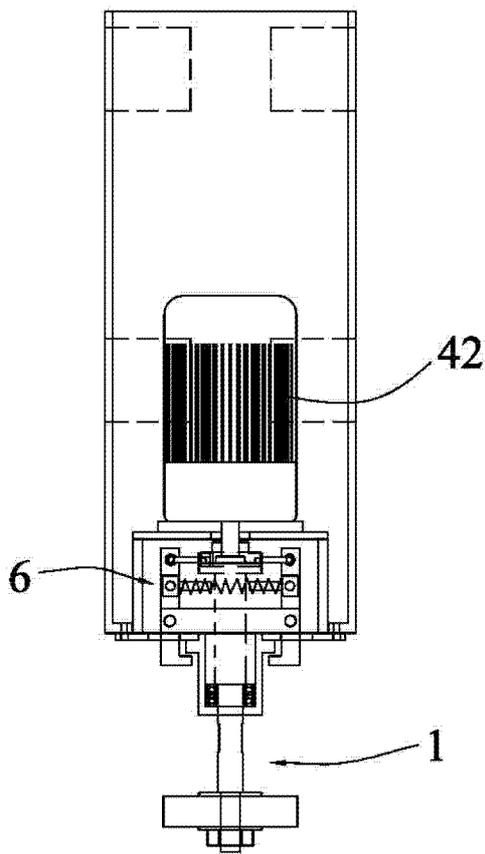


图 10

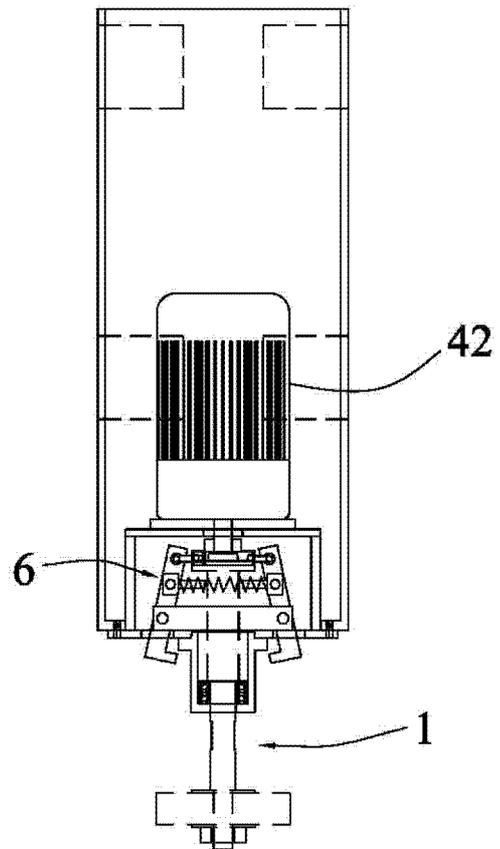


图 11