



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116810506 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 29

(21) 申请号 202310959949.3

(22) 申请日 2023.08.02

(71) 申请人 张子建

地址 121000 辽宁省锦州市北镇市西环南路

(72) 发明人 张子健 宋美慧

(74) 专利代理机构 锦州辽西专利事务所(普通合伙) 21225

专利代理师 李辉

(51) Int.Cl.

B24B 3/24 (2006.01)

B24B 55/04 (2006.01)

B24B 55/02 (2006.01)

B24B 51/00 (2006.01)

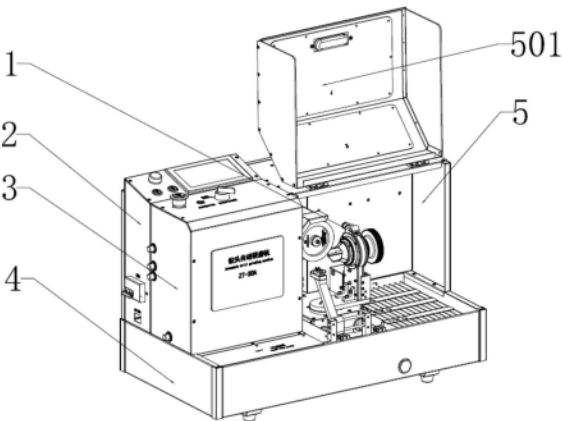
权利要求书3页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

一种五轴钻头研磨机

(57) 摘要

本发明公开了一种五轴钻头研磨机,包括底座,在底座上设有修磨室;修磨室内部安装有砂轮支座和砂轮;XZ运动轴机构安装于底座上,内部安装有X轴运动机构和Z轴运动机构;Y轴运动机构位于修磨室内部,滑动连接于底座上方;B轴运动机构转动连接于Y轴运动机构;A轴运动机构固定于B轴运动机构的支撑面上;钻夹套机构安装于A轴运动机构顶端;冷却系统包括喷嘴组件和冷却液混合物回收储藏室;电气工控室位于底座上,用于控制上述机构工作状态,进而控制钻头修磨,提高加工精度和可加工类别的同时减轻了工作量;机壳为可开启关闭的封闭式结构,保护人体和环境;冷却系统提高钻头的精度和寿命,防止退火变软。



1. 一种五轴钻头研磨机,包括底座,在所述底座上设有修磨室;所述修磨室内部安装有砂轮支座、砂轮和钻夹套机构,其特征在于,还包括:

XZ运动轴机构室,安装于所述底座上且位于修磨室旁,所述XZ运动轴机构室内部安装有X轴运动机构和Z轴运动机构,所述X轴运动机构和Z轴运动机构交错布置,用以独立或协同工作,调整砂轮左右和上下位置;

Y轴运动机构,位于所述修磨室内部,滑动连接于所述底座一侧上表面,用于实现钻夹套机构沿底座前后方向的运动;

B轴运动机构,转动连接于所述Y轴运动机构,用于实现钻夹套机构的水平转动;

A轴运动机构,固定在所述B轴运动机构上,所述A轴运动机构顶部设有A轴安装套,用于实现钻夹套机构的竖直转动;

钻夹套机构,插装于所述A轴安装套套筒内,用于夹紧相应规格的钻头;

冷却系统,包括安装于A轴运动机构上部对准所述砂轮与钻头摩擦面的喷嘴组件和设置于所述底座内的金属粉尘及冷却液混合物回收储藏室,用于研磨作业过程中对钻头的冷却及冷却废液的回收;

电气工控室,位于所述底座上,用于控制XYZBA轴运动机构、砂轮和冷却系统的工作状态;

机壳,安装于机壳上,用于将修磨室、电气工控室和XZ运动轴机构室,罩在其中,所述机壳为可开启关闭的封闭式结构。

2. 根据权利要求1所述的五轴钻头研磨机,其特征在于,所述钻夹套机构为变径夹爪可换式,包括锁嘴、收缩套、收缩手柄和变径夹爪,所述锁嘴设有沿夹持方向安装的至少三条安装滑槽和多条收缩缝,所述锁嘴为前端粗尾端细的锥形结构,且所述尾端设有外螺纹;所述变径夹爪插入到锁嘴的对应的安装滑槽内,通过更换不同高度的变径夹爪,用于夹持不同直径的大小的钻头;所述收缩套转动连接于固定在A轴安装套顶部内的端盖且外表面固定有与所述A轴运动机构齿轮传动的齿轮,所述收缩套具有与所述锁嘴外锥面贴合的且内锥面,所述锁嘴插装于收缩套内且不与所述收缩套相对转动;所述收缩手柄一端为与所述收缩套抵接的小圆柱端,另一端为设有防滑纹的大圆柱端,用于通过旋转螺纹使所述锁嘴后移,进而使收缩套的内锥面迫使锁嘴的收缩,带动变径夹爪收缩,从而夹紧钻头。

3. 根据权利要求1所述的五轴钻头研磨机,其特征在于,所述Z轴运动机构具体包括Z轴底板组件、Z轴立向滑轨、Z轴直线轴承座、Z轴框架组件、Z轴动力丝杆和Z轴步进电机组件,所述Z轴框架组件上下端固定于所述XZ运动轴机构室内侧;所述Z轴立向滑轨为二个平行排列的竖立杆且固定于所述Z轴框架组件上下端之间;所述Z轴直线轴承座固定于所述Z轴底板组件且滑动套接于对应所述Z轴立向滑轨;所述Z轴动力丝杆一端连接所述Z轴步进电机组件的输出轴且平行于所述Z轴立向滑轨,Z轴动力丝杆与所述Z轴底板组件螺纹连接。

4. 根据权利要求3所述的五轴钻头研磨机,其特征在于,所述X轴运动机构包括X轴框架组件、X轴横向滑轨、X轴直线轴承座、X轴步进电机组件和X轴运动丝杆,所述X轴直线轴承座有二个,沿竖直方向固定于所述Z轴底板组件远离所述Z轴直线轴承座一侧,所述X轴直线轴承座通孔轴向水平;所述X轴横向滑轨插装于对应所述X轴直线轴承座,其两端固定于所述X轴框架组件;所述X轴运动丝杆一端与所述X轴步进电机组件连接且所述Z轴底板组件螺纹连接;所述X轴步进电机组件固接于所述X轴框架组件;所述X轴框架组件一端固接所述砂轮

支架。

5. 根据权利要求1所述的五轴钻头研磨机,其特征在于,所述Y轴运动机构包括Y轴前后滑轨、Y轴步进电机组件、Y轴移动组件、Y轴运动丝杆和Y轴丝母座,所述Y轴前后滑轨沿前后方向设置于所述底座修磨室一侧上表面;所述Y轴移动组件滑动连接在所述Y轴前后滑轨上;所述Y轴丝母座固定在所述Y轴移动组件上;所述Y轴运动丝杆一端与所述Y轴步进电机组件的输出端连接且与所述Y轴丝母座螺纹连接;所述Y轴步进电机组件固定在所述底座上。

6. 根据权利要求5所述的五轴钻头研磨机,其特征在于,所述B轴运动机构包括B轴蜗轮蜗杆组件、B轴步进电机组件和B轴顶板,所述B轴蜗轮蜗杆组安装于Y轴移动组件底部,包括与所述B轴步进电机组件的输出端连接的B轴蜗杆和与所述B轴蜗杆连接的B轴蜗轮;所述B轴顶板与所述B轴蜗轮固定连接且转动连接在所述Y轴移动组件上。

7. 根据权利要求6所述的五轴钻头研磨机,其特征在于,所述A轴运动机构包括,A轴蜗轮、A轴蜗杆,A轴步进电机组件、A轴传动齿轮和A轴安装套,所述A轴安装套顶部设有通孔,A轴安装套底部固定在所述B轴顶板上;所述A轴动力蜗杆组件安装在所述A轴安装套内,包括与所述A轴步进电机组件的输出端连接的A轴蜗杆和与所述A轴蜗杆蜗杆连接的A轴蜗轮;所述A轴蜗轮与所述A轴传动齿轮齿轮传动用于带动所述钻夹套机构转动。

8. 根据权利要求1所述的五轴钻头研磨机,其特征在于,所述冷却系统还包括水泵仓、过滤网和水泵,所述水泵仓设置于所述底座一侧;所述水泵设置于所述水泵仓内部,水泵仓一侧设有进水口;所述金属粉尘及冷却液混合物回收储藏室设置于所述底座的另一侧,与所述水泵仓相对,底部设有排污口;过滤网设置在水泵仓和金属粉尘及冷却液混合物回收储藏室之间;所述喷嘴组件安装于所述钻夹套机构上方,所述水泵与所述喷嘴组件之间通过水管连接,在所述旋转底座旋转过程中喷嘴组件的冷却液喷嘴始终对准钻头的修磨部位。

9. 根据权利要求1所述的五轴钻头研磨机,其特征在于,所述电气工控室内设PLC与触摸屏的一体机微电脑、开关电源、无刷电机驱动器和单轴运动控制模块,所述无刷驱动电机驱动器安装于所述电气工控室内部一侧,用于控制为所述砂轮提供动力的无刷电机;所述开关电源用于提供电力;所述单轴运动控制模块有五个,其中任一单轴运动控制模块用于检测工作完成情况控制并所述各轴步进电机组件的转动及转速;所述PLC与触摸屏的一体机微电脑用于控制所述开关电源、所述水泵、所述无刷电机驱动器和所述单轴运动控制模块的工作状态,并显示工作参数。

10. 根据权利要求9所述的五轴钻头研磨机,其特征在于,所述单轴控制模块包括步进电机驱动器、步进电机的编码器、用于设置快慢二路信号的脉冲信号发生器和设有快慢选择开关、启停选择开关和正反选择开关的继电器模块,通过所述PLC与触摸屏的一体机微电脑控制快慢选择开关、启停选择开关和正反选择开关的通断,首先对所述快慢选择开关发出通断指令,接通快或慢脉冲信号,传递至所述启停选择开关和所述正反选择开关的信号接收端;所述启停选择开关与正反选择开关也接收到通断指令,将脉冲信号传递给所述步进电机驱动器,所述步进电机驱动器对接收到的信号进行高速处理,控制所述步进电机的启停、正反和快慢;同时所述步进电机的编码器,根据本身旋转角度产生的脉冲信号反馈给PLC进行计算比较,当数量达到触摸屏上设定的顶角,后角或横刃长度设定数值时,立刻停

止电机运行。

一种五轴钻头研磨机

技术领域

[0001] 本发明涉及钻头加工技术领域,具体是一种五轴钻头研磨机。

背景技术

[0002] 钻头研磨机,是工业上一种用于修磨钻头的小型工具磨床,主要用于钻头刃口磨损钝化后的修磨,使刃口锋利切削轻快,排屑顺畅,使之达到翻新使用的需求。机械加工刀具之一的麻花钻头是一种应用广泛的孔类加工刀具,切削刃因工作环境恶劣,极易磨损发钝,导致切削性能下降。

[0003] 目前钻头修磨有两种方式:手工修磨和钻头修磨机修磨。手工修磨需依靠懂得切削原理的技术工人,手持钻头修磨,手工修磨存在以下问题:1.对人的技能要求比较高,要求懂钻头切削原理,否则修磨的钻头达不到切削效果;两个切削刃不对称,造成单刃切削,钻出的孔形状不标准。2.修磨的钻头参数因人而异,不标准。3.粉尘污染环境,防护不当,会伤害眼睛及造成肺部损伤病变。故而常采用钻头修磨机修磨,钻头修磨机包括底座、设置在底座中部的砂轮电机仓和钻夹套储藏室以及分别设置于底座左右两侧的修磨位置定位块机构和钻头对刀机构,修磨位置定位块机构包括横刃修磨位置定位机构和刀刃修磨位置定位机构。依靠固定在修磨机底座上的修磨位置定位块机构,手动插入和旋转钻夹套组件,手工操作修磨。具体操作过程为首先旋转刀刃修磨位置定位机构的弧形滑块,根据钻头顶角大小,调整到对应的刻度值,然后锁住弧形滑块。启动电源,让砂轮运转,砂轮旋转。对正刀刃修磨位置定位机构的限位槽,将钻夹套组件,轻缓的插入到刀刃修磨位置定位机构的定位偏心套孔中直至到位,再缓慢旋转钻夹套组件修磨后角。修完后拔出来旋转180°再次重复上述动作,刀刃及后角修磨完毕。所述定位偏心套转动过程中,偏心孔的中心会靠向砂轮,这样钻头后角随着钻头的转动会越来越低于刀刃,形成避空后角。最后,修磨钻头横刃,对正横刃定位块的限位槽,将钻夹套组件轻缓的插入到横刃修磨定位孔中到位,再缓慢旋转钻夹套组件。修完后拔出来旋转180°再次重复上述动作,两侧横刃修磨完毕。此外,所述钻夹套组件包括圆周方向设有定位槽的钻夹体、位于钻夹体内的带有收缩缝的弹性钻夹和与钻夹体螺纹连接的弹性钻夹收缩手柄,弹性钻夹表面的卡槽卡在弹性钻夹收缩手柄内孔端部,通过弹性钻夹收缩手柄上的外螺纹与钻夹体的内螺纹孔旋合,推拉弹性钻夹,挤压或放松弹性钻夹,使弹性钻夹内径扩张和收缩,从而抱紧钻头固紧。

[0004] 上述钻头修磨机修磨的缺点是:1、采用开放式结构,修磨时产生的金属粉尘,污染周边环境,危害健康;2、钻头与砂轮接触修磨时,无冷却液冷却,强烈的摩擦会导致修磨部位红热高温而使切削刃退火变软,钻头变得不耐用;3、人工操作修磨,操作繁琐,自动化程度不高;使用者必须经过培训,熟悉操作步骤后才能使用设备修磨钻头。每一步修磨都需要手持钻夹套组件,逐个位置插入和旋转,每个人的手法和力度都不一致,修磨后得到的效果也不同,难以控制钻头标准;钻头在不同材质上钻孔,因材质的特性,如:韧性,脆性,硬度等方面的不同,要求钻头刃口锋利程度,顶角大小,横刃长短都是不同的,修磨前需手动调整参数,操作繁琐。钻头有二种型式:后弧面型式和三斜面型式,因结构限制,每种机型只能对

应一种修磨型式,用户选择性不强。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种五轴钻头研磨机,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种五轴钻头研磨机,包括底座,在所述底座上设有修磨室;所述修磨室内部安装有砂轮支座、砂轮和钻夹套机构,其特殊之处是,还包括:

[0008] XZ运动轴机构室,安装于所述底座上,所述XZ运动轴机构室内部安装有X轴运动机构和Z轴运动机构,所述X轴运动机构和Z轴运动机构交错布置,用以独立或协同工作,调整砂轮左右和上下位置;

[0009] Y轴运动机构,位于所述修磨室内部,滑动连接于所述底座一侧上表面,用于实现钻夹套机构沿底座前后方向的运动;

[0010] B轴运动机构,转动连接于所述Y轴运动机构,用于实现钻夹套机构的水平转动;

[0011] A轴运动机构,固定在所述B轴运动机构上,所述A轴运动机构顶部设有A轴安装套,用于实现钻夹套机构的竖直转动;

[0012] 钻夹套机构,插装于所述A轴安装套套筒内,用于夹紧相应规格的钻头;

[0013] 冷却系统,包括安装于A轴运动机构上部对准所述砂轮与钻头摩擦面的喷嘴组件和设置于所述底座内的金属粉尘及冷却液混合物回收储藏室,用于研磨作业过程中对钻头的冷却及冷却废液的回收;

[0014] 电气工控室,位于所述底座上,用于控制XZYBA轴运动机构、砂轮和冷却系统的工作状态;

[0015] 机壳,安装于机壳上,用于将修磨室、电气工控室和XZ运动轴机构室,罩在其中,所述机壳为可开启关闭的封闭式结构。

[0016] 进一步的,所述钻夹套机构为变径夹爪可换式,包括锁嘴、收缩套、收缩手柄和变径夹爪,所述锁嘴设有沿夹持方向安装的至少三条安装滑槽和多条收缩缝,所述锁嘴为前端粗尾端细的锥形结构,且所述尾端设有外螺纹;所述变径夹爪插入到锁嘴的对应的安装滑槽内,通过更换不同高度的变径夹爪,用于夹持不同直径的大小的钻头;所述收缩套转动连接于固定在A轴安装套顶部内的端盖且外表面固定有与所述A轴运动机构齿轮传动的齿轮,所述收缩套具有与所述锁嘴外锥面贴合的且内锥面,所述锁嘴插装于收缩套内且不与所述收缩套相对转动;所述收缩手柄一端为与所述收缩套抵接的小圆柱端,另一端为设有防滑纹的大圆柱端,用于通过旋转螺纹使所述锁嘴后移,进而使收缩套的内锥面迫使锁嘴的收缩,带动变径夹爪收缩,从而夹紧钻头,用于通过旋转螺纹使所述锁嘴后移,进而使收缩套的内锥面迫使锁嘴的收缩,带动变径夹爪收缩,从而夹紧钻头。

[0017] 进一步的,所述Z轴运动机构具体包括Z轴底板组件、Z轴立向滑轨、Z轴直线轴承座、Z轴框架组件、Z轴动力丝杆和Z轴步进电机组件,所述Z轴框架组件上下端固定于所述XZ运动轴机构室内侧;所述Z轴立向滑轨为二个平行排列的竖直立杆且固定于所述Z轴框架组件上下端之间;所述Z轴直线轴承座固定于所述Z轴底板组件且滑动套接于对应所述Z轴立向滑轨;所述Z轴动力丝杆一端连接所述Z轴步进电机组件的输出轴且平行于所述Z轴立向

滑轨,Z轴动力丝杆与所述Z轴底板组件螺纹连接,通过所述Z轴运动机构带动所述X轴运动机构沿竖直方向移动。

[0018] 进一步的,所述X轴运动机构包括X轴框架组件、X轴横向滑轨、X轴直线轴承座、X轴步进电机组件和X轴运动丝杆,所述X轴直线轴承座有二个,沿竖直方向固定于所述Z轴底板组件远离所述Z轴直线轴承座一侧,所述X轴直线轴承座通孔轴向水平;所述X轴横向滑轨插装于对应所述X轴直线轴承座,其两端固定于所述X轴框架组件;所述X轴运动丝杆一端与所述X轴步进电机组件连接且所述Z轴底板组件螺纹连接;所述X轴步进电机组件固接于所述X轴框架组件;所述X轴框架组件一端固接所述砂轮支架,所述X轴运动机构用于带动所述砂轮支架左右运动,进而控制所述砂轮的上下和左右运动。

[0019] 进一步的,所述Y轴运动机构包括Y轴前后滑轨、Y轴步进电机组件、Y轴移动组件、Y轴运动丝杆和Y轴丝母座,所述Y轴前后滑轨沿前后方向设置于所述底座修磨室一侧上表面;所述Y轴移动组件滑动连接在所述Y轴前后滑轨上;所述Y轴丝母座固定在所述Y轴移动组件上;所述Y轴运动丝杆一端与所述Y轴步进电机组件的输出端连接且与所述Y轴丝母座螺纹连接;所述Y轴步进电机组件固定在所述底座上,用于及使所述Y轴移动组件沿Y轴前后滑轨移动,进而带动所述钻夹套机构前后移动。

[0020] 进一步的,所述B轴运动机构包括B轴蜗轮蜗杆组件、B轴步进电机组件和B轴顶板,所述B轴动力蜗杆组安装于Y轴移动组件底部,包括与所述B轴步进电机组件的输出端连接的B轴蜗杆和与所述B轴蜗杆蜗杆连接的B轴涡轮;所述B轴顶板与所述B轴涡轮固定连接且转动连接在所述Y轴移动组件上,用于使所述B轴顶板于所述Y轴移动组件顶部转动,进而改变钻头与砂轮之间的夹角。

[0021] 进一步的,所述A轴运动机构包括,A轴蜗杆、A轴涡轮,A轴步进电机组件、A轴传动齿轮和A轴安装套,所述A轴安装套顶部设有通孔,A轴安装套底部固定在所述B轴顶板上;所述A轴动力蜗杆组件安装在所述A轴动力蜗杆组件内,包括与所述A轴步进电机组件的输出端连接的A轴蜗杆和与所述A轴蜗杆蜗杆连接的A轴涡轮;所述A轴涡轮与所述A轴传动齿轮齿轮传动用于带动所述钻夹套机构,用于钻夹套机构的转动,进而带动钻头沿其轴转动。

[0022] 进一步的,所述冷却系统还包括进水口、水泵仓、过滤网和水泵,所述水泵仓设置于所述底座一侧;所述水泵设置于所述水泵仓内部;所述进水口连接水泵仓;所述金属粉尘及冷却液混合物回收储藏室设置于所述底座的另一侧,与所述水泵仓相对,底部设有排污口;过滤网设置在水泵仓和金属粉尘及冷却液混合物回收储藏室之间;所述喷嘴组件安装于所述钻夹套机构上方,所述水泵与所述喷嘴组件之间通过水管连接,在所述旋转底座旋转过程中喷嘴组件的冷却液喷嘴始终对准钻头的修磨部位;所述冷却系统用于冷却磨削作业时产生的高温,并冲刷金属碎屑以提高加工精度,并循环利用冷却水减少浪费。

[0023] 进一步的,所述电气工控室内设PLC与触摸屏的一体机微电脑、开关电源、无刷电机驱动器和单轴运动控制模块,所述无刷驱动电机驱动器安装于所述电气工控室内部一侧,用于控制为所述砂轮提供动力的无刷电机;所述开关电源用于提供电力;所述单轴运动控制模块有五个,其中任一单轴运动控制模块用于检测工作完成情况控制并所述各轴步进电机组件的转动及转速;所述PLC与触摸屏的一体机微电脑用于控制所述开关电源、所述水泵、所述无刷电机驱动器和所述单轴运动控制模块的工作状态,并显示工作参数,采用数控机构,增加加工精度,减少人工成本。

[0024] 进一步的,所述单轴控制模块包括步进电机驱动器、步进电机的编码器、用于设置快慢二路信号的脉冲信号发生器和设有快慢选择开关、启停选择开关和正反选择开关的继电器模块,通过所述PLC与触摸屏的一体机微电脑控制快慢选择开关、启停选择开关和正反选择开关的通断,首先对所述快慢选择开关发出通断指令,接通快或慢脉冲信号,传递至所述启停选择开关和所述正反选择开关的信号接收端;所述启停选择开关与正反选择开关也接收到通断指令,将脉冲信号传递给所述步进电机驱动器,所述步进电机驱动器对接收到的信号进行高速处理,控制所述步进电机的启停、正反和快慢;同时所述步进电机的编码器,根据本身旋转角度产生的脉冲信号反馈给PLC进行计算比较,当数量达到触摸屏上设定的顶角,后角或横刃长度设定数值时,立刻停止电机运行;所述单轴控制模块用于实现对五轴运动机构的转速和启闭进行调整。

[0025] 进一步的,所述机壳包括装置外壳板、后门板和视窗密封门,装置外壳板为所述修磨室、XZ运动轴机构室、电气工控室和底座处外壳;所述后门板铰接于所述电气工控室处装置外壳板后侧;所述视窗密封门铰接于所述修磨室处装置外壳板前侧,所述视窗密封门设有透明视窗;所述后门板和视窗密封门的门边密封部位装配有密封胶条,用于所述门边缝隙的消除;所述机壳用于防止磨削产生的碎屑对环境和作业人员造成危害。

[0026] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:1.采用全封闭式机壳结构,实现了对人体及环境的保护;2.采用冷却系统加冷却液修磨,防止钻头修磨时退火变软,提高了使用寿命;3.采用通过电气工控室控制的五轴运动机构结构,用以替代人工操作,实现了自动化操作,提高加工精度和可加工类别的同时减轻了工作量。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例。

[0028] 图1为本实施例五轴钻头研磨机的立体图。

[0029] 图2为图1另一个视角的立体图。

[0030] 图3为图1删去的电气工控室和机壳的立体图。

[0031] 图4为X轴运动机构、Z轴运动机构和砂轮机构的布置图。

[0032] 图5为本实施例中Z轴运动机构的立体图。

[0033] 图6为本实施例中X轴运动机构和砂轮机构的布置图。

[0034] 图7为本实施例中X轴步进电机组件和X轴运动丝杠的布置图。

[0035] 图8为本实施例中Z轴底板组件和X轴直线轴承座的布置图。

[0036] 图9为本实施例中底座和Y轴运动机构的布置图。

[0037] 图10为本实施例中Y轴步进电机组件、Y轴运动丝杠和Y轴丝母座的布置图。

[0038] 图11为本实施例中A轴运动机构组件的立体图。

[0039] 图12为本实施例中A轴运动机构组件的另一个视角的立体图。

[0040] 图13为本实施例中钻夹套机构的结构示意图。

[0041] 图14为本实施例中钻夹套机构的立体图。

[0042] 图15为本实施例中冷却系统的结构示意图。

[0043] 图16为本实施例中喷嘴组件的布置图。

- [0044] 图17为本实施例中单轴运动控制模块的立体图。
- [0045] 图18为本实施例中电机控制原理图。
- [0046] 图19为本实施例中电气接线图。
- [0047] 图20为本实施例中现有钻夹套组件的立体图。
- [0048] 图21为本实施例中现有钻头修磨机的立体图。
- [0049] 图中：修磨室-1,电气工控室-2,XZ运动轴机构室-3,底座-4,机壳-5,X轴运动机构-6,Z轴运动机构-7,砂轮机构-8,Y轴运动机构-9,A轴运动机构-10,B轴运动机构-11,冷却系统-12,钻头-13,钻夹套机构-14,现有钻夹套组件-15,现有钻头修磨机-16,PLC与触摸屏的一体机微电脑-201,开关电源-202,无刷电机驱动器-203,单轴运动控制模块-204,视窗密封门-501,后门板-502,X轴步进电机组件-601,X轴框架组件-602,X轴横向滑轨-603,X轴运动丝杠-604,X轴直线轴承座-605,Z轴步进电机组件-701,Z轴框架组件-702,Z轴立向滑轨-703,Z轴动力丝杠-704,Z轴底板组件-705,Z轴直线轴承座-706,砂轮支架-801,砂轮-802,无刷电机-803,Y轴步进电机组件-901,Y轴运动丝杠-902,Y轴丝母座-903,Y轴移动组件-904,Y轴前后滑轨-905,A轴步进电机组件-1001,A轴蜗杆-1002,A轴蜗轮-1003,A轴传动齿轮-1004,A轴安装套-1005,B轴顶板-1101,B轴蜗轮蜗杆组件-1102,B轴步进电机组件-1103,喷嘴组件-1201,金属粉尘及冷却液混合物回收储藏室-1202,排污口-1203,水泵-1204,进水口-1205,过滤网-1206,变径夹爪-1401,锁嘴-1402,收缩套-1403,夹爪端盖-1404,夹爪轴承-1405,齿轮-1406,收缩手柄-1407,继电器模块-2041,脉冲信号发生器-2042,步进电机驱动器-2043,步进电机-6011,联轴器-6012。

具体实施方式

[0050] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0051] 请参阅图1-图16,本发明设涉及的一种五轴钻头研磨机,包括底座4、修磨室1设于底座4上方;所述修磨室1内部安装有砂轮机构8,其中砂轮机构8包括砂轮支架801和砂轮802;

[0052] 如图3-图8所示,在本发明实施例中,在所述底座4上设有修磨室1、电气工控室2和XZ运动轴机构室3;XZ运动轴机构室3安装于所述底座4上,所述XZ运动轴机构室3内部安装有X轴运动机构6和Z轴运动机构7,所述X轴运动机构6和Z轴运动机构7交错布置,用以独立或协同工作,调整砂轮左右和上下位置;

[0053] 所述XZ运动轴机构室内X轴运动机构6和所述Z轴运动机构7具体包括X轴框架组件602、X轴横向滑轨603、X轴直线轴承座605、X轴步进电机组件601、X轴运动丝杠604、Z轴底板组件705、Z轴立向滑轨703、Z轴直线轴承座706、Z轴框架组件702和Z轴动力丝杠704和Z轴步进电机组件701,所述Z轴框架组件702上下端固定于所述XZ运动轴机构室3内侧;所述Z轴立向滑轨703为二个平行排列的竖立杆且固定于所述Z轴框架组件702上下端之间;所述Z轴直线轴承座706固定于所述Z轴底板组件705且滑动套接于对应所述Z轴立向滑轨703;所述Z轴动力丝杠704一端连接所述Z轴步进电机组件701的输出轴且平行于所述Z轴立向滑轨703,Z轴动力丝杠704与所述Z轴底板组件705螺纹连接;所述X轴直线轴承座605有二个,沿

竖直方向固定于所述Z轴底板组件705远离所述Z轴直线轴承座706一侧,所述X轴直线轴承座605通孔轴向水平;所述X轴横向滑轨603插装于对应所述X轴直线轴承座605,其两端固定于所述X轴框架组件602;所述X轴运动丝杠604一端与所述X轴步进电机组件601连接且所述Z轴底板组件705螺纹连接;所述X轴步进电机组件601固接于所述X轴框架组件602;所述X轴框架组件602一端固接所述砂轮支架801;通过所述Z轴运动机构7带动所述X轴运动机构6沿竖直方向移动,所述X轴运动机构6用于带动所述砂轮支架801左右运动,进而控制所述砂轮802的上下和左右运动。

[0054] 在本发明实施例中XZ运动轴机构3的工作过程为,通过电气工控室2控制固定于Z轴框架组件702的Z轴电机组件701,进而带动Z轴动力丝杠704转动,在与Z轴直线轴承座706和Z轴立向滑轨703的滑动连接限制下,Z轴动力丝杠704带动与其螺纹连接的Z轴底板组件705沿Z轴上下移动;因X轴直线轴承座605固定于Z轴底板组件705,故X轴运动机构6随Z轴底板组件705上下移动;通过电气工控室2控制固定于X轴框架组件602的X轴电机组件601,进而带动X轴运动丝杠604转动,因为Z轴底板组件705仅能上下移动,所以在X轴运动丝杠604因螺纹连接,在在X轴直线轴承座605和X轴横向滑轨603的滑动连接限制下,X轴步进电机组件601带动X轴框架组件602沿X轴左右移动;因砂轮支架801固定于X轴框架组件602一端,所以砂轮802随着X轴框架组件602实现上下移动和左右移动。

[0055] 如图9和图10所示,在本发明实施例中,Y轴运动机构9,位于所述修磨室1内部,滑动连接在所述底座4上方的Y轴前后滑轨905上,用于实现沿底座前后方向的运动;所述Y轴运动机构9包括Y轴前后滑轨905、Y轴步进电机组件901、Y轴移动组件904、Y轴运动丝杠902和Y轴丝母座903,所述Y轴前后滑轨905沿前后方向设置于所述底座4修磨室1一侧上表面;所述Y轴移动组件904滑动连接在所述Y轴前后滑轨905上;所述Y轴丝母座903固定在所述Y轴移动组件904上;所述Y轴运动丝杠902一端与所述Y轴步进电机组件901的输出端连接且与所述Y轴丝母座903螺纹连接;所述Y轴步进电机组件901固定在所述底座4上,用于及使所述Y轴移动组件904沿Y轴前后滑轨905移动,进而带动所述钻夹套机构14前后移动。

[0056] 在本发明实施例中Y轴运动机构9的工作过程为,通过电气工控室2控制固定于底座4的Y轴步进电机组件901使Y轴运动丝杠902转动;因Y轴移动组件904滑动连接于Y轴前后滑轨905且Y轴丝母座903固定于Y轴移动组件904,故而Y轴步进电机组件901带动Y轴移动组件904延Y轴前后滑轨905移动,进而带动所述钻夹套机构14前后移动,进而调整钻头13前后位置改变钻头13的研磨深度。

[0057] 如图11和图12所示,在本发明实施例中,B轴运动机构11转动连接于所述Y轴运动机构9;所述B轴运动机构11包括B轴蜗轮蜗杆组件1102、B轴步进电机组件1103和B轴顶板1101,所述B轴动力蜗杆组安装于Y轴移动组件904底部,包括与所述B轴步进电机组件1103的输出端连接的B轴蜗杆和与所述B轴蜗杆蜗杆连接的B轴涡轮;所述B轴顶板1101与所述B轴涡轮固定连接且转动连接在所述Y轴移动组件904上,用于使所述B轴顶板1101于所述Y轴移动组件904顶部转动,进而改变钻头13与砂轮802之间的夹角,因B轴动力蜗杆组安装于Y轴移动组件904底部,所以Y轴移动组件904会带动其上面安装的A,B轴组件整体前后移动。

[0058] 在本发明实施例中,所述A轴运动机构10,A轴在所述B轴顶板1101上且与水平面平行;A轴运动机构10包括,A轴蜗杆1002、A轴蜗轮1003,A轴步进电机组件1001、A轴传动齿轮1004和A轴安装套1005,所述A轴安装套1005顶部设有通孔,A轴安装套1005底部固定在所述

B轴顶板1101上;所述A轴动力蜗杆组件安装在所述A轴动力蜗杆组件内,包括与所述A轴步进电机组件1001的输出端连接的A轴蜗杆1002和与所述A轴蜗杆1002蜗杆连接的A轴涡轮1003;所述A轴涡轮1003与所述A轴传动齿轮1004齿轮传动用于带动所述钻夹套机构14,用于钻夹套机构14的转动,进而带动钻头13沿其轴转动。

[0059] 在本发明实施例中A轴运动机构10和B轴运动机构11的工作过程为通过电气工控室2控制B轴步进电机组件1103带动B轴蜗轮蜗杆组件1102,使得B轴顶板1101转动进而带动A轴运动机构10绕竖直的B轴转动,进而改变钻头13与砂轮802接触角度;A轴步进电机组件1001在电气工控室2的控制下,使所述A轴蜗杆1002转动进而通过A轴蜗轮1003带动A轴传动齿轮1004,从而使得所述钻夹套机构14随之转动,实现调整刀刃、后角和在中心位置形成的横向倾斜的相交线,即钻头13的横刃的修磨。

[0060] 如图13和图14所示,在本发明实施例中,钻夹套机构14,为变径夹爪可换式,安装于A轴运动机构顶端靠近砂轮一侧,用于夹紧相应规格的钻头;所述钻夹套机构通过Y轴运动机构调整前后位置,通过所述A轴运动机构绕A轴轴向转动,进而使钻头沿其轴向转动,通过所述B轴运动机构进行水平转动进而调整钻头与砂轮接触角度;所述钻夹套机构14安装于所述A轴安装套1005顶部内,包括锁嘴1402、收缩套1403、收缩手柄1407和变径夹爪1401,所述锁嘴1402设有三条安装滑槽和多条收缩缝,所述锁嘴1402为前端粗尾端细的锥形结构,且所述尾端设有外螺纹;所述变径夹爪1401插入到锁嘴1402的三条安装滑槽内,通过更换不同高度的变径夹爪1401,用于夹持不同直径的大小的钻头13;所述收缩套1403通过轴承1405转动连接于固定在A轴安装套1005顶部通孔内的夹爪端盖1404且收缩套1403外表面位于端盖一侧固定有与所述A轴传动齿轮1004齿轮传动的齿轮1406,通过所述齿轮1406实现在A轴传动齿轮1004的作用下于A轴安装套1005内转动;所述收缩套1403具有与所述锁嘴1402外锥面贴合的且内锥面,所述锁嘴1402插装于收缩套1403内且不与所述收缩套1403相对转动;所述收缩手柄1407一端为与所述收缩套1403抵接的小圆柱端,另一端为设有防滑纹的大圆柱端,用于通过旋转螺纹使所述锁嘴1402后移,进而使收缩套1403的内锥面迫使锁嘴1402的收缩,带动变径夹爪1401收缩,从而夹紧钻头13。

[0061] 如图20和图21所示,通过展示现有钻夹套组件15和现有钻头修磨机16以增强对于的本文背景技术和有益效果的理解,原有钻头修磨机采用的钻夹套组件15,钻头夹持范围必须分多个梯次,来适应钻头直径的夹持需要,受结构所限难以满足客户修磨不同直径的需求;装夹钻头夹持螺旋槽时会偏心,遇到大螺旋槽钻头时,只能夹持螺旋部分,因弹簧钻夹套高度不够,不能在一个螺旋导程(圆周360°)范围内夹住钻头而产生偏摆。

[0062] 参阅图2和图15所示,冷却系统12,包括安装于A轴运动机构上部对准所述砂轮与钻头摩擦面的喷嘴组件1201和设置于所述底座内的金属粉尘及冷却液混合物回收储藏室1202,用于研磨作业过程中的冷却及冷却废液的回收;

[0063] 电气工控室2,位于所述底座4上,用于控制XYZBA轴运动机构、砂轮和冷却系统的工作状态;

[0064] 机壳5,所述机壳5为可开启关闭的封闭式结构。

[0065] 在本发明实施例中,各轴滑轨为二个,防止底板随着丝杠转动,且其余各轴滑轨同理。

[0066] 在本发明实施例中,所述五轴步进电机组件包括步进电机和联轴器,其中联轴器

用于稳定的输出步进电机的扭矩,使得五轴步进电机组件输出端输出稳定,并起到过载保护的作用。所述五轴步进电机组件分别为X轴步进电机组件6011,Y轴步进电机组件901,Z轴步进电机组件701,A轴步进电机组件1001和B轴步进电机组件1103。

[0067] 如图15和图16所示,在本发明实施例中,所述冷却系统12还包括进水口1205、水泵仓1207、过滤网1206和水泵1204,所述水泵仓1207设置于所述底座4一侧;所述水泵1204设置于所述水泵仓1207内部;所述进水口1205连接水泵仓1207;所述金属粉尘及冷却液混合物回收储藏室1202设置于所述底座4位于水泵仓1207另一侧,底部设有排污口1203;过滤网1206设置在水泵仓1207和金属粉尘及冷却液混合物回收储藏室1202之间;所述喷嘴组件1201安装于所述钻夹套机构14上方,所述水泵1204与所述喷嘴组件1201之间通过水管连接,在所述旋转底座旋转过程中喷嘴组件1201的冷却液喷嘴始终对准钻头13的修磨部位;所述冷却系统12用于冷却磨削作业时产生的高温,并冲刷金属碎屑以提高加工精度,并循环利用冷却水减少浪费。

[0068] 如图2所示,在本发明实施例中,所述电气工控室2包括PLC与触摸屏的一体机微电脑201、开关电源202、无刷电机驱动器203和单轴运动控制模块204,所述无刷驱动电机驱动器203安装于所述电气工控室2内部一侧,用于控制为所述砂轮802提供动力的无刷电机803;所述开关电源202用于提供电力;所述单轴运动控制模块204有五个,其中任一单轴运动控制模块204用于检测工作完成情况并控制所述各轴步进电机组件的转动及转速;所述PLC与触摸屏的一体机微电脑201用于控制所述开关电源202、所述水泵1204、所述无刷电机驱动器203和所述单轴运动控制模块204的工作状态,并显示工作参数,采用数控机构,提高加工精度,减少人工成本,其中通过PLC控制水泵1204、开关电源202、无刷电机驱动器203为现有技术,在此不在赘述。

[0069] 如图17所示,在本发明实施例中,所述单轴控制模块包括步进电机驱动器2043、步进电机的编码器、用于设置快慢二路信号的脉冲信号发生器2042和用于控制快慢选择开关、启停选择开关和正反选择开关的继电器模块2041。

[0070] 如图18和图19所示,在本发明实施例中,通过所述PLC与触摸屏的一体机微电脑201控制快慢选择开关KM5、启停选择开关KM3和正反选择开关KM4的通断,首先对所述快慢选择开关发出通断指令,接通快或慢脉冲信号,传递至所述启停选择开关和所述正反选择开关的信号接收端;所述启停选择开关与正反选择开关也接收到通断指令,将脉冲信号传递给所述步进电机驱动器2043,所述步进电机驱动器2043对接收到的信号进行高速处理,控制所述步进电机的启停、正反和快慢;同时所述步进电机的编码器根据本身旋转角度产生的脉冲信号反馈给PLC进行计算比较,当脉冲信号计数数量达到触摸屏上设定的顶角、后角或横刃长度设定数值时,立刻停止电机运行;所述单轴控制模块用于实现对五轴运动机构的转速和启闭进行调整,其中PLC与触摸屏的一体机微电脑201为现有结构,且容易购得,具体可采用威嵌沃电容触摸屏嵌入式防尘工业自动化PLC组态电阻触控工控机J1800。

[0071] 在本发明实施例中,AB轴摆转控制原理:步进电机轴的转角受脉冲数量的控制,如500个脉冲,蜗轮蜗杆减速比30:1,电机轴(蜗杆轴)转动一周,蜗轮转动1/30转(12°),步进电机的使能与蜗轮蜗杆机构1102,具有停车保持自锁功能,保证停止后,组件自锁不会摆动;XYZ轴移动控制原理:步进电机轴的转角受脉冲数量的控制,如1000个脉冲,电机轴转1转,丝杠一个导程是4mm,那么每1000个脉冲,X轴就移动4mm;通过调整脉冲的输出量控制转

动量和移动量。

[0072] 如图1和图2所示,在本发明实施例中,所述机壳5包括装置外壳板、后门板502和视窗密封门501,装置外壳板为所述修磨室1、XZ运动轴机构室3、电气工控室2和底座4处外壳;所述后门板502铰接于所述电气工控室2处装置外壳板后侧;所述视窗密封门501铰接于所述修磨室1处装置外壳板前侧,所述视窗密封门501设有透明视窗;所述后门板502和视窗密封门501的门边密封部位装配有密封胶条,用于所述门边缝隙的消除;所述机壳5用于防止磨削产生的碎屑对环境和作业人员造成危害。

[0073] 在本发明实施例中,通过采用无刷电机803并采用树脂金刚石砂轮802,延长机构使用寿命。

[0074] 本发明实施例的工作过程为:使用钻夹套机构14夹持钻头13然后通过PLC与触摸屏的一体机微电脑201控制五轴运动机构,调整砂轮802和钻头13的相对位置,控制无刷电机803使砂轮802转动进行研磨和并控制水泵1204对研磨过程进行冷却,完成研磨。

[0075] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

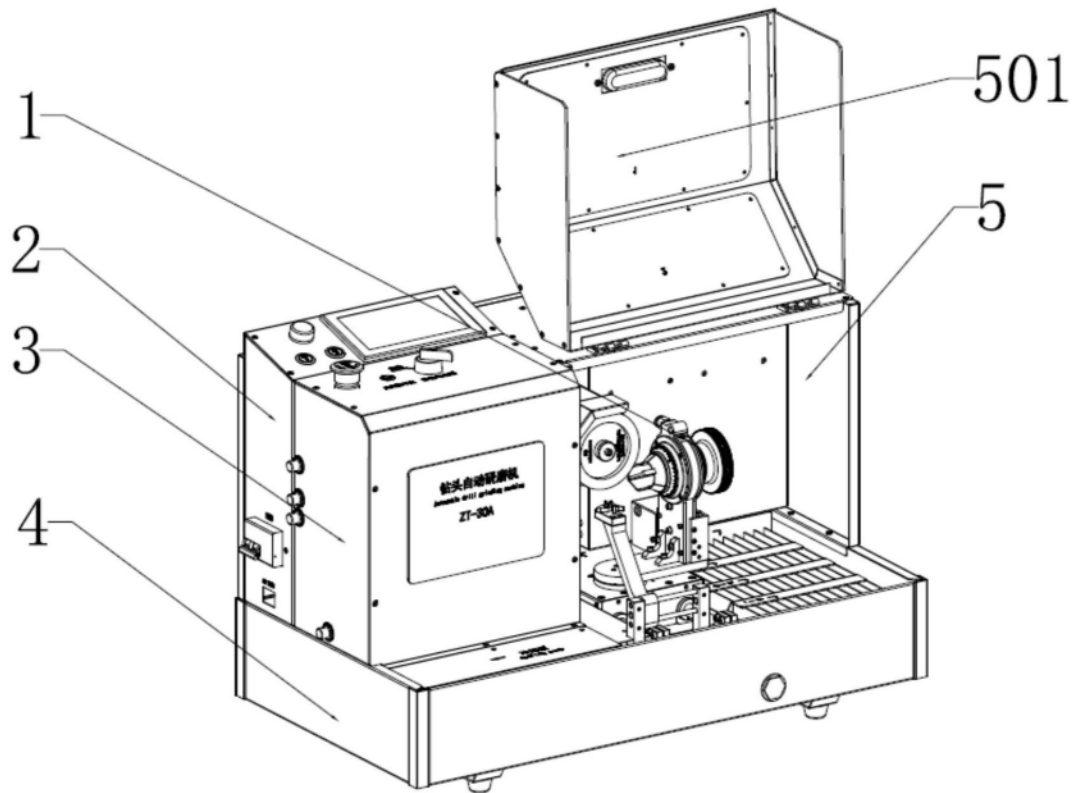


图1

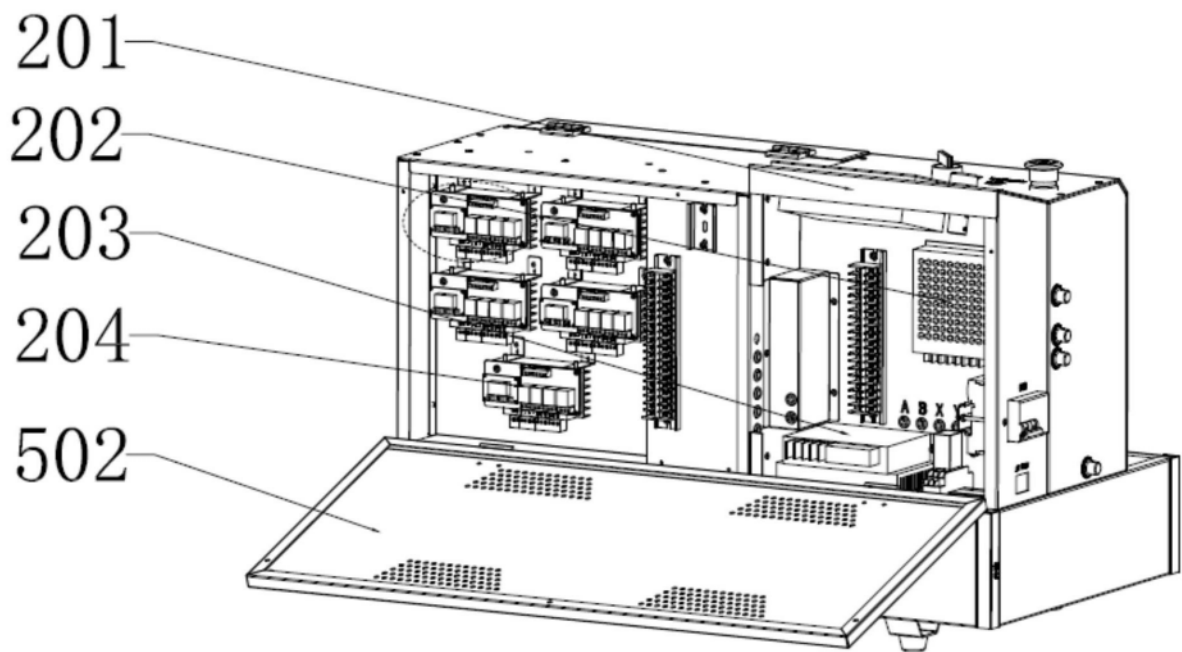


图2

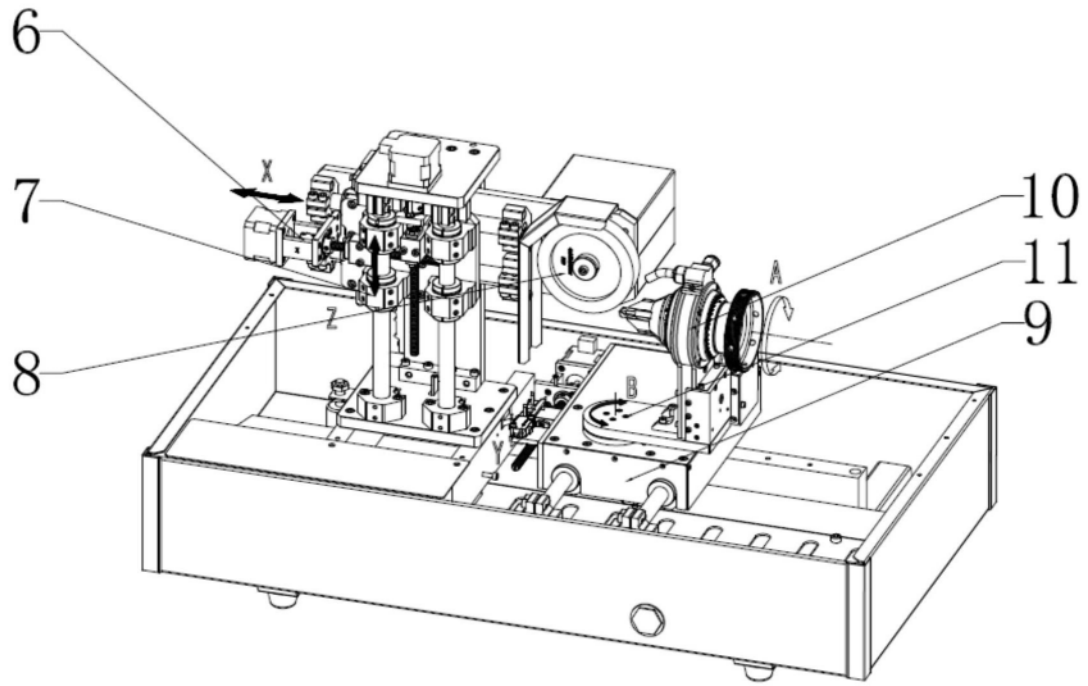


图3

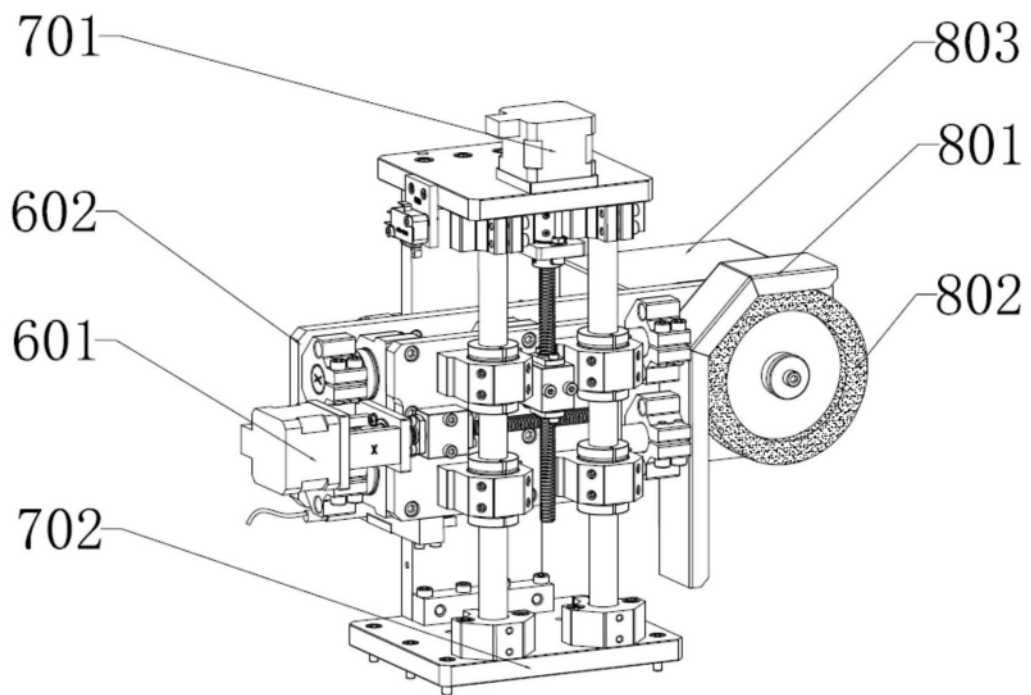


图4

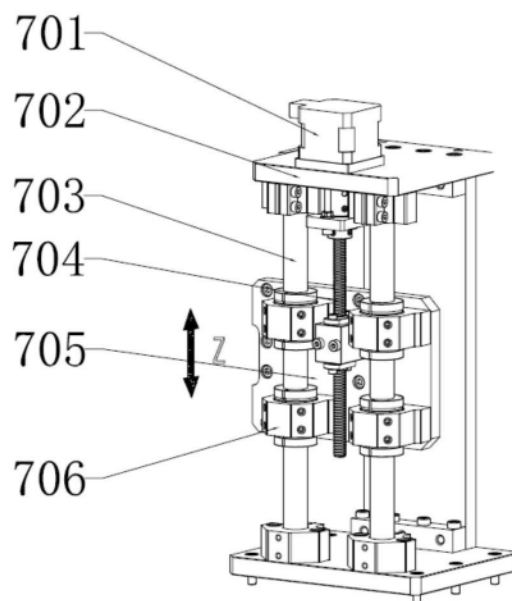


图5

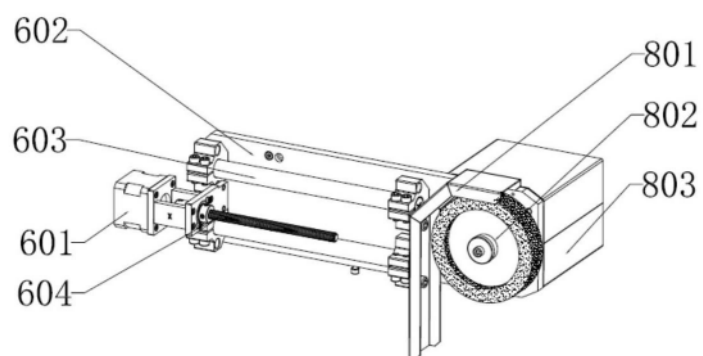


图6

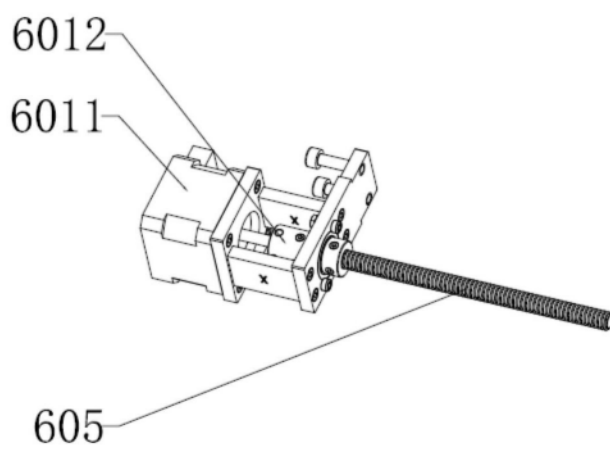


图7

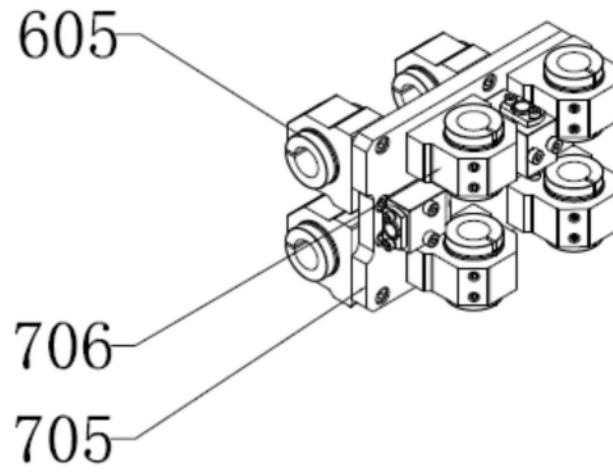


图8

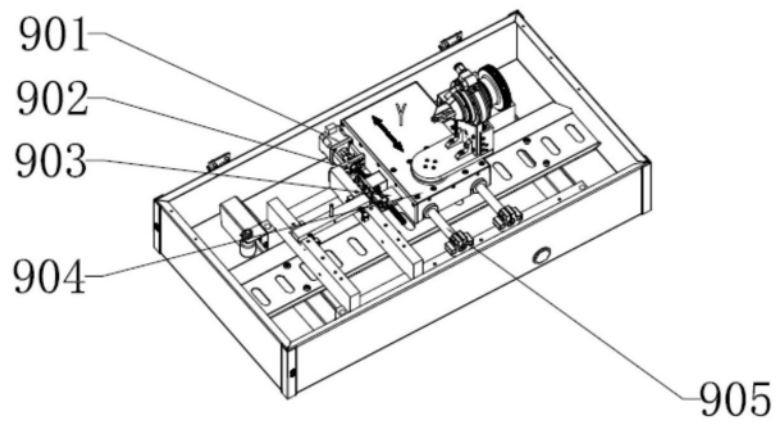


图9

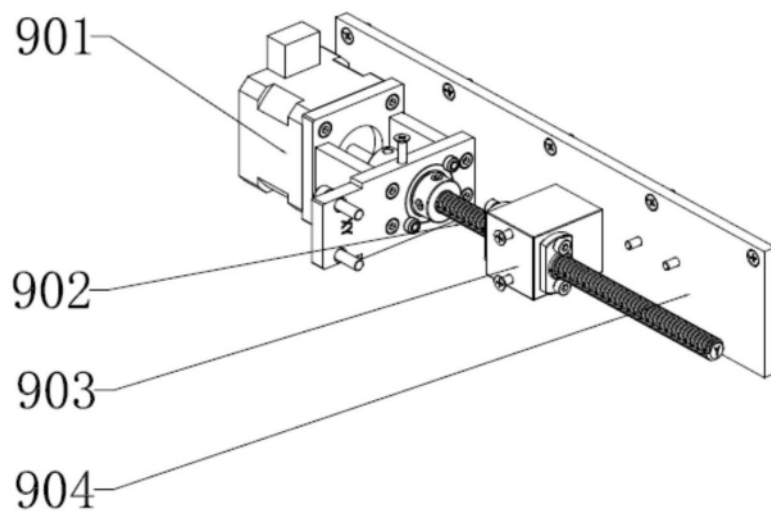


图10

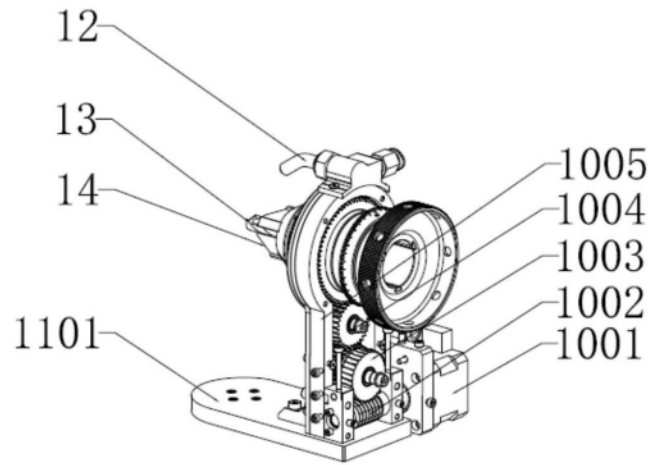


图11

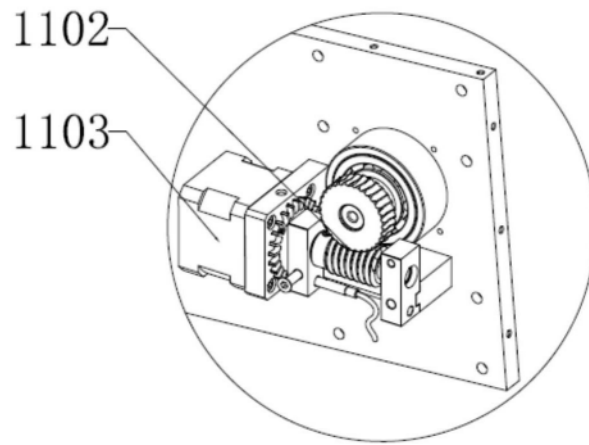


图12

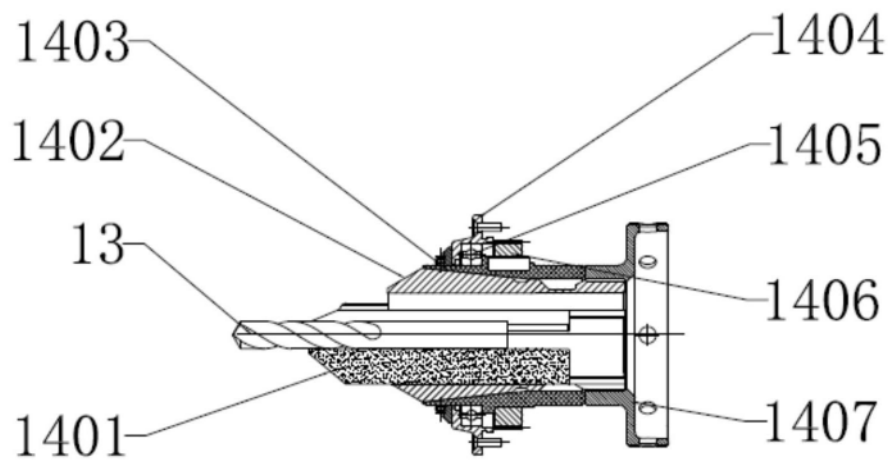


图13

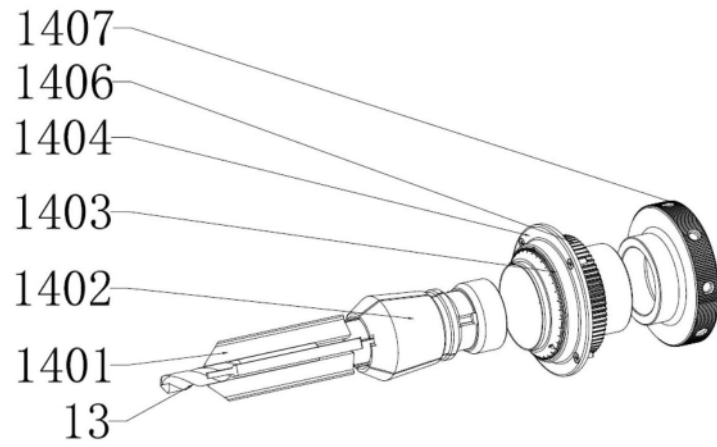


图14

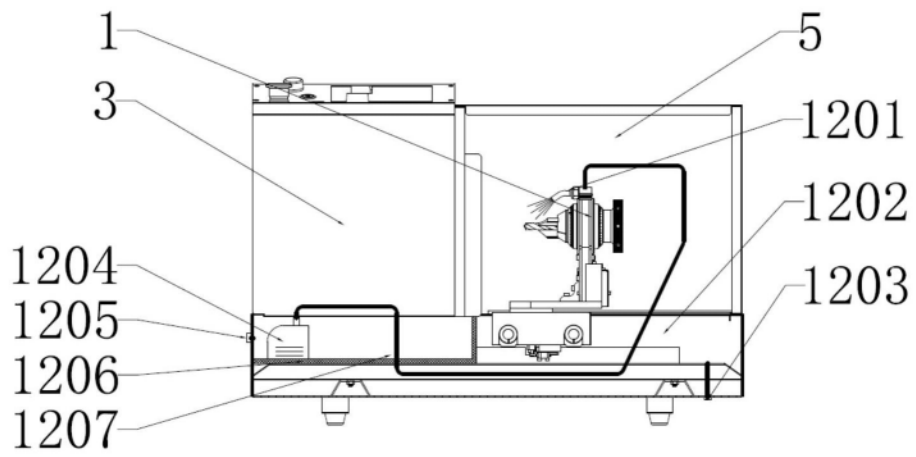


图15

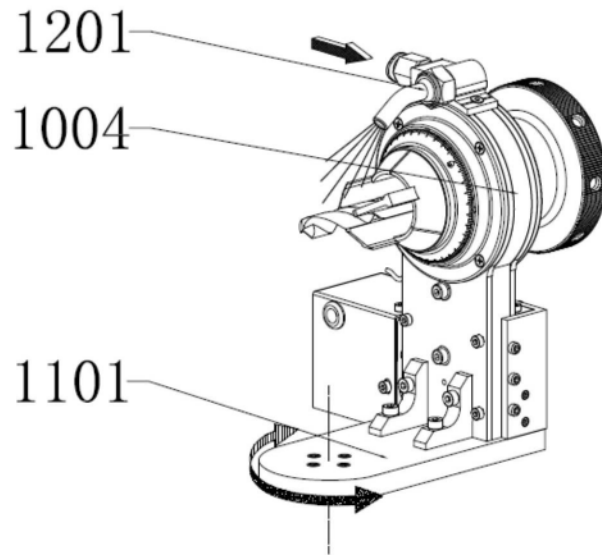


图16

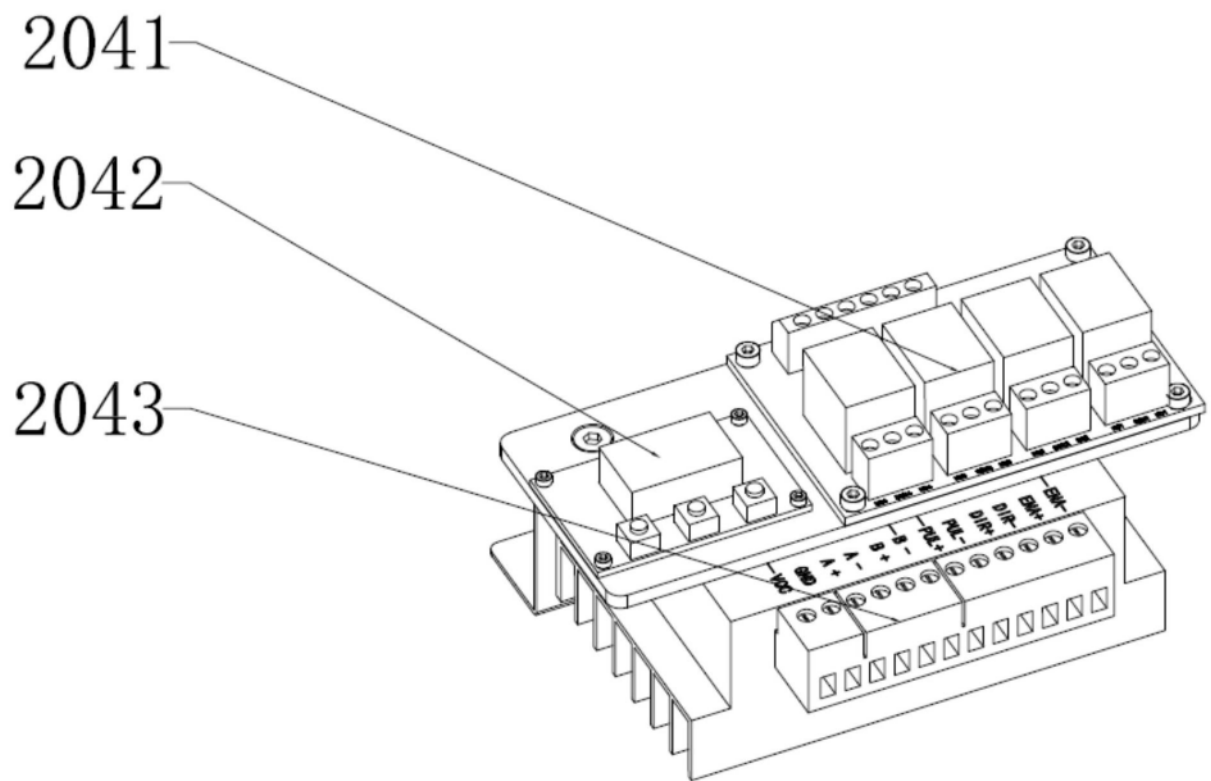


图17

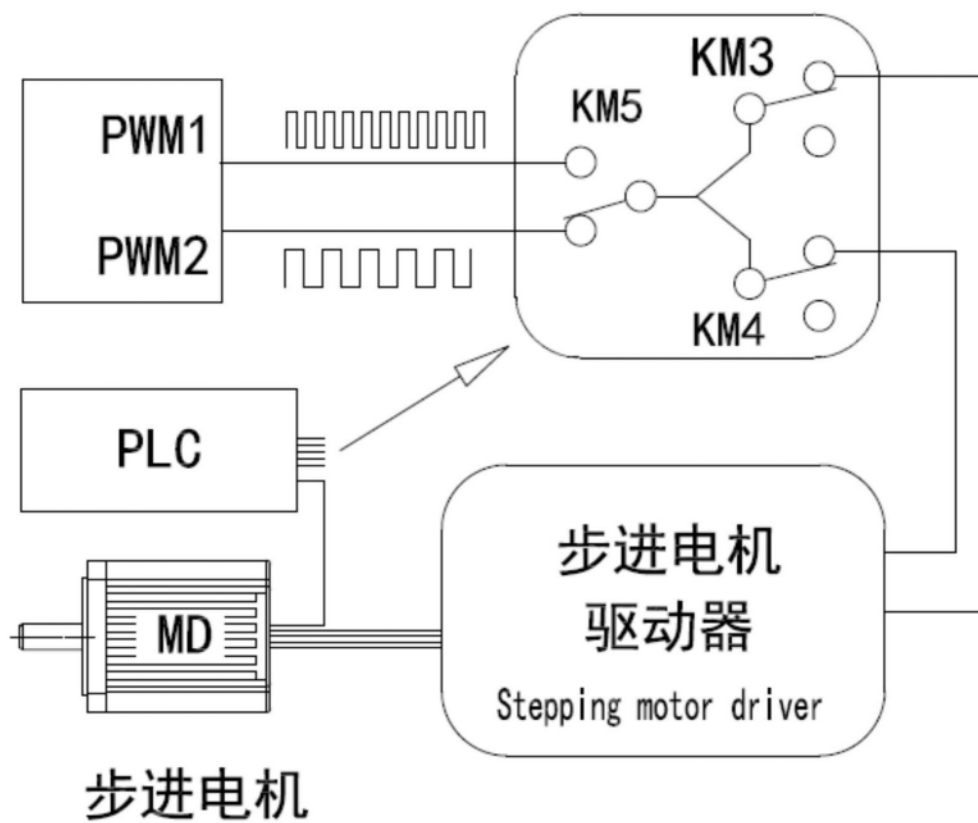


图18

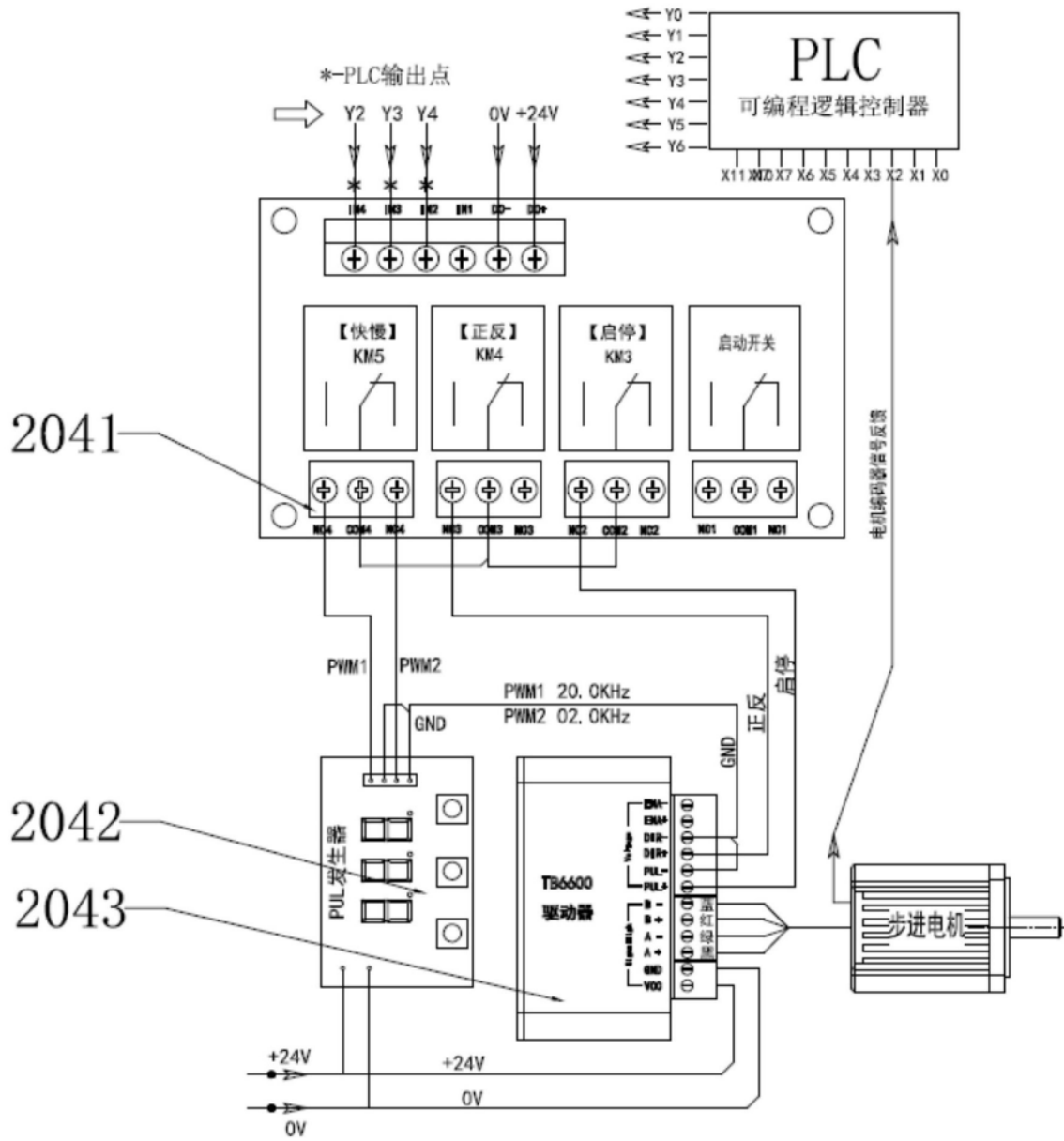


图19

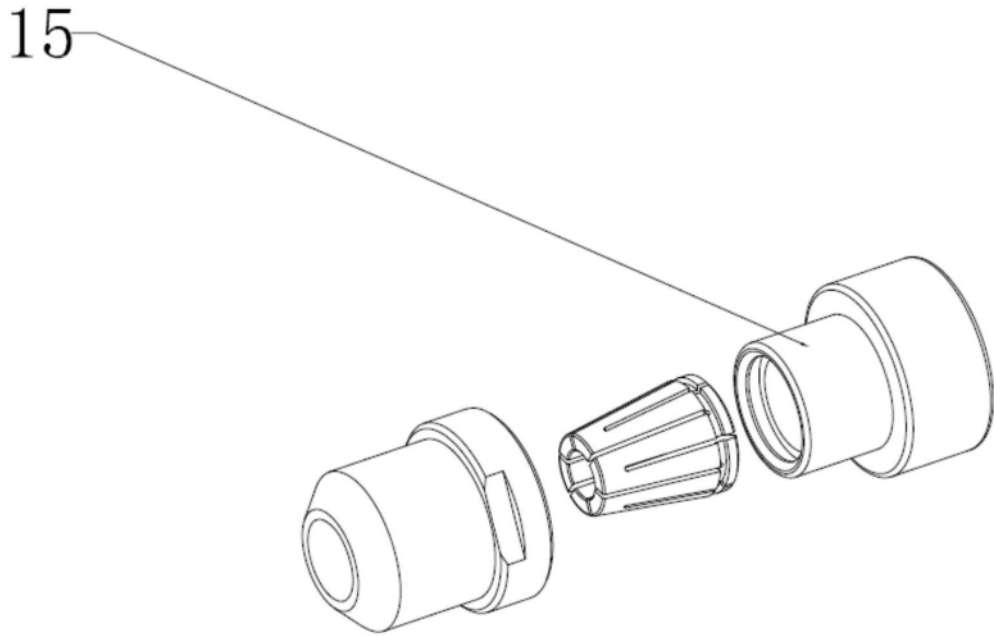


图20

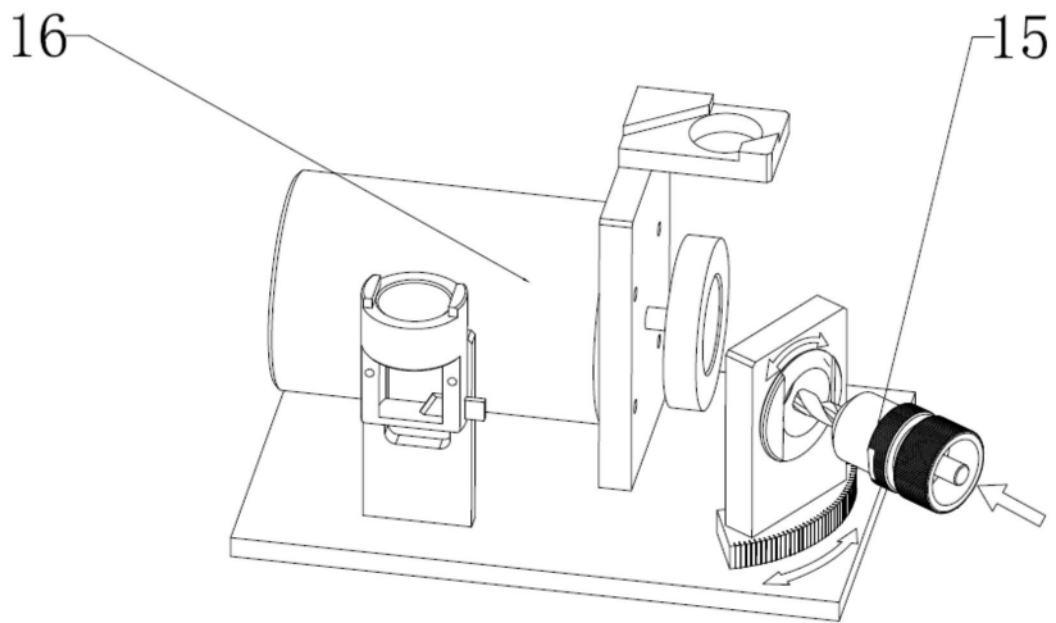


图21