(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116619145 A
(43)申请公布日 2023.08.22

(21)申请号 202310386543.0

(22)申请日 2023.04.12

(71)申请人 苏州索莱能智能科技有限公司
地址 215000 江苏省苏州市太仓市璜泾镇关湟塘路10号

(72)发明人 顾凯 王东永 刘国举

(74)专利代理机构 苏州言思嘉信专利代理事务所(普通合伙) 32385
专利代理师 黄山

(51)Int.Cl.
B24B 3/00(2006.01)
B24B 41/06(2012.01)
B24B 41/02(2006.01)
B24B 47/04(2006.01)
B24B 47/12(2006.01)

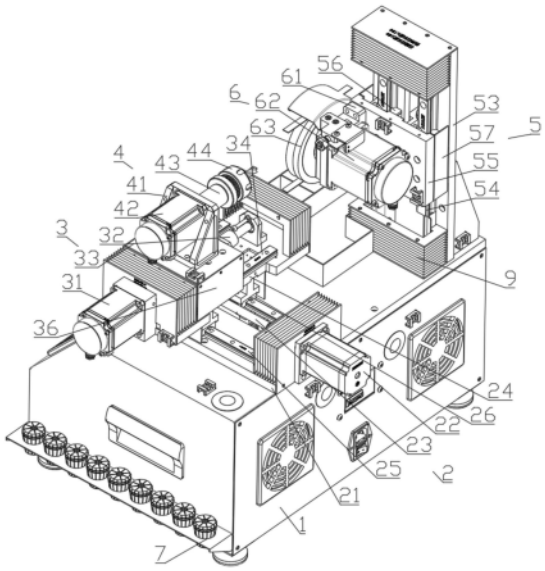
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

全自动五轴精密磨刀机

(57)摘要

本发明公开了全自动五轴精密磨刀机，包括操作台、设置于操作台上方的Y轴移动模组、设置于Y轴移动模组上方的X轴移动模组、设置于X轴移动模组上方的刀具旋转模组、设置于操作台上的Z轴移动模组、设置于Z轴移动模组上的砂轮旋转模组；所述砂轮旋转模组与刀具旋转模组呈垂直分布且砂轮旋转模组设置于刀具旋转模组一侧。本发明的有益效果是，对刀具的加工效果佳，并且能够多角度对刀具进行研磨，能够适应多种不同种类的刀具，五轴联动加工，使用效果佳，便于企业推广使用。



CN 116619145 A

1.全自动五轴精密磨刀机,其特征在于,包括操作台(1)、设置于操作台(1)上方的Y轴移动模组(2)、设置于Y轴移动模组(2)上方的X轴移动模组(3)、设置于X轴移动模组(3)上方的刀具旋转模组(4)、设置于操作台(1)上的Z轴移动模组(5)、设置于Z轴移动模组(5)上的砂轮旋转模组(6);所述砂轮旋转模组(6)与刀具旋转模组(4)呈垂直分布且砂轮旋转模组(6)设置于刀具旋转模组(4)一侧。

2.根据权利要求1所述的全自动五轴精密磨刀机,其特征在于,所述Y轴移动模组(2)包括固定板(21)、设置于固定板(21)上的第一伺服电机(22)、与第一伺服电机(22)连接的第一丝杆机构(23)、设置于第一丝杆机构(23)上方的支撑板(24)、设置于固定板(21)上方左右两侧的Y向滑轨(34)、设置于支撑板(24)下方左右两侧且位于Y向滑轨(34)上方的第一滑块(26),所述第一伺服电机(22)固定安装于固定板(21)的侧面,所述第一丝杆机构(23)与支撑板(24)的下表面连接,所述Y向滑轨(34)固定安装于固定板(21)上,所述第一滑块(26)的上表面与支撑板(24)的下表面固定连接,所述第一滑块(26)滑动安装于Y向滑轨(34)上,所述支撑板(24)的下方左右两侧且位于第一滑块(26)的外侧还设有立板(27),所述立板(27)的上端与支撑板(24)的下表面固定连接。

3.根据权利要求2所述的全自动五轴精密磨刀机,其特征在于,所述X轴移动模组(3)包括第二伺服电机(31)、与第二伺服电机(31)连接的第二丝杆机构(32)、设置于第二丝杆机构(32)上方的连接板(33)、设置于支撑板(24)上方前后两侧的X向滑轨(25)、设置于连接板(33)下方前后两侧的第二滑块(35);所述第二伺服电机(31)固定安装于支撑板(24)的侧面,所述第二丝杆机构(32)的上端与连接板(33)的下表面固定连接,所述X向滑轨(25)固定安装于支撑板(24)的上表面,所述第二滑块(35)的上表面与连接板(33)的下表面固定连接,所述第二滑块(35)滑动安装于X向滑轨(25)上;所述连接板(33)的前后两侧还设有挡板(36),所述挡板(36)的上端与连接板(33)的下表面固定连接。

4.根据权利要求1所述的全自动五轴精密磨刀机,其特征在于,所述刀具旋转模组(4)包括固定安装于连接板(33)上方的安装架(41)、与安装架(41)固定连接的旋转电机(42)、与旋转电机(42)连接的旋转轴(43)、与旋转轴(43)连接的钻套(44)、设置于钻套(44)内的筒夹(45);所述筒夹(45)有若干种不同型号。

5.根据权利要求1所述的全自动五轴精密磨刀机,其特征在于,所述Z轴移动模组(5)包括第三伺服电机(51)、与第三伺服电机(51)连接的第三丝杆机构(52)、设置于第三丝杆机构(52)一侧的立架(53)、对称设置于立架(53)前后两侧的Z向滑轨(54)、与第三丝杆机构(52)连接的移动板(55)、对称设置于移动板(55)靠近立架(53)一端前后两侧的第三滑块(56),所述第三伺服电机(51)固定安装于操作台(1)的上方,所述第三丝杆机构(52)安装于立架(53)上,所述Z向滑轨(54)固定安装于立架(53)上,所述移动板(55)与第三滑块(56)固定连接,所述第三滑块(56)滑动安装于Z向滑轨(54)上。

6.根据权利要求1所述的全自动五轴精密磨刀机,其特征在于,所述砂轮旋转模组(6)包括支架(61)、与支架(61)连接的砂轮控制电机(62)、与砂轮控制电机(62)连接的砂轮(63),所述支架(61)固定安装于移动板(55)上,所述砂轮控制电机(62)与支架(61)固定连接。

7.根据权利要求5所述的全自动五轴精密磨刀机,其特征在于,所述移动板(55)的前后两侧还设有保护板(57),所述保护板(57)设置于Z向滑轨(54)的外侧。

8.根据权利要求1所述的全自动五轴精密磨刀机，其特征在于，所述操作台(1)的侧面还设有若干不同型号的筒夹孔(7)用于放置不同型号的筒夹(45)，所述操作台(1)上方位于Z轴移动模组(5)一侧还设有用于放置待修磨刀具及修磨后刀具的收纳盒(8)，所述X轴移动模组(3)、Y轴移动模组(2)、Z轴移动模组(5)的两端均设有保护罩(9)。

9.一种刀具的加工方法，其特征在于，采用上述权利1－9任一项所述的全自动五轴精密磨刀机。

10.根据权利要求9所述的一种刀具的加工方法，其特征在于，包括以下工作步骤：

步骤一：首先根据需要研磨的刀具选择合适的筒夹；

步骤二：将刀具放置于筒夹内，安装筒夹与钻套；

步骤三：将钻套安装在旋转轴上；

步骤四：根据刀具需要加工的位置控制Z轴移动机构工作使得砂轮的端部与刀具保持在同一高度，接着控制X轴移动机构、Y轴移动机构工作使得刀具靠近砂轮，便于砂轮对其加工；

步骤五：控制砂轮旋转模组工作，完成对刀具的加工。

全自动五轴精密磨刀机

技术领域

[0001] 本发明涉及磨刀机技术领域,特别是全自动五轴精密磨刀机。

背景技术

[0002] 作为日常生活用品和在机加工行业中,刀具在使用过程中,刀刃会逐渐变钝,尤其是在机加工行业使用比较频繁的环境,刀具磨损的较快,需要经常磨刀,现有的磨刀的方式有两种,一种是沿用较早的磨刀方式,使用磨刀石纯手工磨,这种方式效率较低;另一种方式是使用现有的磨刀机打磨,现有的磨刀机是通过电机带动砂轮旋转代替手工前后移动打磨刀具的,在实际应用中,对于一些比较复杂的产品加工,现有的机床无法满足其加工需求,需要人工将产品不停的取下然后再安装在机床上,加工效率比较低,对产品加工的效果不佳,费时费力,并且需要人工花费较多的安装时间,对于企业来说,这不是一个长久之计;

[0003] 现有中国专利专利CN216706912U,其工作方式为:通过定位组件可配合刀具刀沟的螺旋角度不同而可准确地相对应调整好角度进行研磨,该种方式虽然能够满足工作要求,但是其控制要求比较高;适应性比较差;

[0004] 中国专利CN106891207A,其工作方式为:将需要研磨的刀具固定到刀具装夹夹具上并调整好高度,启动研磨组件,刀具装夹夹具可以通过横向直线导轨副调整其X向,通过纵向直线导轨副调整其Y向,通过调整刀具装夹夹具和固定座的相对位置,调整其研磨角度,使刀具研磨过程十分方便,提高了刀具的研磨效率和研磨精度,降低了操作人员发生危险的几率;该种方式虽然能够完成加工,但是工作时对于砂轮的安装位置与安装高度有很高的要求,一个不慎,可能会导致刀具损坏,费时费力;

[0005] 鉴于上述情况,有必要对现有的磨刀机加以改进,使其能够适应现在对刀具加工使用的需要。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了解决上述问题,设计了全自动五轴精密磨刀机。

[0007] 实现上述目的本发明的技术方案为,全自动五轴精密磨刀机,包括操作台、设置于操作台上方的Y轴移动模组、设置于Y轴移动模组上方的X轴移动模组、设置于X轴移动模组上方的刀具旋转模组、设置于操作台上的Z轴移动模组、设置于Z轴移动模组上的砂轮旋转模组;所述砂轮旋转模组与刀具旋转模组呈垂直分布且砂轮旋转模组设置于刀具旋转模组一侧。

[0008] 对本技术方案的进一步补充,所述Y轴移动模组包括固定板、设置于固定板上的第一伺服电机、与第一伺服电机连接的第一丝杆机构、设置于第一丝杆机构上方的支撑板、设置于固定板上方左右两侧的Y向滑轨、设置于支撑板下方左右两侧且位于Y向滑轨上方的第一滑块,所述第一伺服电机固定安装于固定板的侧面,所述第一丝杆机构与支撑板的下表面连接,所述Y向滑轨固定安装于固定板上,所述第一滑块的上表面与支撑板的下表面固定连接,所述第一滑块滑动安装于Y向滑轨上,所述支撑板的下方左右两侧且位于第一滑块的

外侧还设有立板，所述立板的上端与支撑板的下表面固定连接。

[0009] 对本技术方案的进一步补充，所述X轴移动模组包括第二伺服电机、与第二伺服电机连接的第二丝杆机构、设置于第二丝杆机构上方的连接板、设置于支撑板上方前后两侧的X向滑轨、设置于连接板下方前后两侧的第二滑块；所述第二伺服电机固定安装于支撑板的侧面，所述第二丝杆机构的上端与连接板的下表面固定连接，所述X向滑轨固定安装于支撑板的上表面，所述第二滑块的上表面与连接板的下表面固定连接，所述第二滑块滑动安装于X向滑轨上；所述连接板的前后两侧还设有挡板，所述挡板的上端与连接板的下表面固定连接。

[0010] 对本技术方案的进一步补充，所述刀具旋转模组包括固定安装于连接板上方的安装架、与安装架固定连接的旋转电机、与旋转电机连接的旋转轴、与旋转轴连接的钻套、设置于钻套内的筒夹；所述筒夹有若干种不同型号。

[0011] 对本技术方案的进一步补充，所述Z轴移动模组包括第三伺服电机、与第三伺服电机连接的第三丝杆机构、设置于第三丝杆机构一侧的立架、对称设置于立架前后两侧的Z向滑轨、与第三丝杆机构连接的移动板、对称设置于移动板靠近立架一端前后两侧的第三滑块，所述第三伺服电机固定安装于操作台的上方，所述第三丝杆机构安装于立架上，所述Z向滑轨固定安装于立架上，所述移动板与第三滑块固定连接，所述第三滑块滑动安装于Z向滑轨上。

[0012] 对本技术方案的进一步补充，所述砂轮旋转模组包括支架、与支架连接的砂轮控制电机、与砂轮控制电机连接的砂轮，所述支架固定安装于移动板上，所述砂轮控制电机与支架固定连接。

[0013] 对本技术方案的进一步补充，所述移动板的前后两侧还设有保护板，所述保护板设置于Z向滑轨的外侧。

[0014] 对本技术方案的进一步补充，所述操作台的侧面还设有若干不同型号的筒夹孔用于放置不同型号的筒夹，所述操作台上方位于Z轴移动模组一侧还设有用于放置待修磨刀具及修磨后刀具的收纳盒；所述X轴移动模组、Y轴移动模组、Z轴移动模组的两端均设有保护罩。

[0015] 一种刀具的加工方法，采用上述的全自动五轴精密磨刀机进行加工。

[0016] 一种刀具的加工方法，包括以下工作步骤：

[0017] 步骤一：首先根据需要研磨的刀具选择合适的筒夹；

[0018] 步骤二：将刀具放置于筒夹内，安装筒夹与钻套；

[0019] 步骤三：将钻套安装在旋转轴上；

[0020] 步骤四：根据刀具需要加工的位置控制Z轴移动机构工作使得砂轮的端部与刀具保持在同一高度，接着控制X轴移动机构、Y轴移动机构工作使得刀具靠近砂轮，便于砂轮对其加工；

[0021] 步骤五：控制砂轮旋转模组工作，完成对刀具的加工。

[0022] 其有益效果在于，根据刀具的型号设计有多种不同的筒夹从而方便更好地将刀具固定，便于后续进行加工，并且工作时X轴移动机构、Y轴移动机构、Z轴移动机构、刀具旋转模组、砂轮旋转模组五轴配合，对刀具的加工效果佳，并且能够多角度对刀具进行研磨，能够适应多种不同种类的刀具，操作方便，便于企业推广使用。

附图说明

[0023] 图1是本发明的第一角度整体结构示意图；

[0024] 图2是本发明的第二角度整体结构示意图；

[0025] 图中，1、操作台；2、Y轴移动模组；21、固定板；22、第一伺服电机；23、第一丝杆机构；24、支撑板；25、X向滑轨；26、第一滑块；27、立板；3、X轴移动模组；31、第二伺服电机；32、第二丝杆机构；33、连接板；34、Y向滑轨；35、第二滑块；36、挡板；4、刀具旋转模组；41、安装架；42、旋转电机；43、旋转轴；44、钻套；45、筒夹；5、Z轴移动模组；51、第三伺服电机；52、第三丝杆机构；53、立架；54、Z向滑轨；55、移动板；56、第三滑块；57、保护板；6、砂轮旋转模组；61、支架；62、砂轮控制电机；63、砂轮；7、筒夹孔；8、收纳盒；9、保护罩。

具体实施方式

[0026] 由于现有的磨刀机适用比较局限，并且在工作过程中还需要有经验的人工进行操作，适应性比较差，工作效率比较低，不能满足企业刀具加工使用的需要，基于此，我们设计了一种全自动五轴精密磨刀机，对刀具的加工效果佳，适应性更强。

[0027] 为了便于本领域技术人员对本技术方案更加清楚，下面将结合附图1－2详细阐述本发明的技术方案：

[0028] 全自动五轴精密磨刀机，包括操作台1、设置于操作台1上方的Y轴移动模组2、设置于Y轴移动模组2上方的X轴移动模组3、设置于X轴移动模组3上方的刀具旋转模组4、设置于操作台1上的Z轴移动模组5、设置于Z轴移动模组5上的砂轮旋转模组6；砂轮旋转模组6与刀具旋转模组4呈垂直分布且砂轮旋转模组6设置于刀具旋转模组4一侧，工作时，将需要研磨的刀具放置于刀具旋转模组4内，然后根据使用需求调整X轴移动模组3、Y轴移动模组2使得刀具靠近砂轮63，然后Z轴移动模组5根据刀具的高度调整高度，然后砂轮旋转模组6工作对刀具进行研磨，使用效果佳。

[0029] 下面将对Y轴移动模组2的结构做详细地阐述，Y轴移动模组2包括固定板21、设置于固定板21上的第一伺服电机22、与第一伺服电机22连接的第一丝杆机构23、设置于第一丝杆机构23上方的支撑板24、设置于固定板21上方左右两侧的Y向滑轨34、设置于支撑板24下方左右两侧且位于Y向滑轨34上方的第一滑块26，第一伺服电机22固定安装于固定板21的侧面，第一丝杆机构23与支撑板24的下表面连接，Y向滑轨34固定安装于固定板21上，第一滑块26的上表面与支撑板24的下表面固定连接，第一滑块26滑动安装于Y向滑轨34上，支撑板24的下方左右两侧且位于第一滑块26的外侧还设有立板27，立板27的上端与支撑板24的下表面固定连接；第一伺服电机22能够驱动第一丝杆机构23旋转，第一丝杆机构23旋转能够驱动支撑板24通过第一滑块26在Y向滑轨34上移动，工作稳定，使用效果佳，其中，立板27能够对第一滑块26、Y向滑轨34起到保护的作用，防止人误触，影响正常工作。

[0030] 下面将对X轴移动模组3的结构做详细地阐述，X轴移动模组3包括第二伺服电机31、与第二伺服电机31连接的第二丝杆机构32、设置于第二丝杆机构32上方的连接板33、设置于支撑板24上方前后两侧的X向滑轨25、设置于连接板33下方前后两侧的第二滑块35；第二伺服电机31固定安装于支撑板24的侧面，第二丝杆机构32的上端与连接板33的下表面固定连接，X向滑轨25固定安装于支撑板24的上表面，第二滑块35的上表面与连接板33的下表面固定连接，第二滑块35滑动安装于X向滑轨25上；连接板33的前后两侧还设有挡板36，挡

板36的上端与连接板33的下表面固定连接;工作时,第二伺服电机31能够驱动第二丝杆机构32旋转,第二丝杆机构32能够带动连接板33通过第二滑块35在X向滑轨25上移动,进而能够带动刀具旋转模组4工作,在工作过程中挡板36能够对X向滑轨25和第二滑块35起到保护的作用,防止人误触,影响正常工作。

[0031] 下面将对刀具旋转模组4的结构做详细地阐述,刀具旋转模组4包括固定安装于连接板33上方的安装架41、与安装架41固定连接的旋转电机42、与旋转电机42连接的旋转轴43、与旋转轴43连接的钻套44、设置于钻套44内的筒夹45;所述筒夹45有若干种不同型号;安装架41能够对旋转电机42起到支撑的作用,工作时,首先将需要研磨的刀具放入筒夹45内,然后在安装在钻套44内,然后将钻套44安装在旋转轴43上,好进行后续的工作。

[0032] 下面将对Z轴移动模组5的结构做详细地阐述,Z轴移动模组5包括第三伺服电机51、与第三伺服电机51连接的第三丝杆机构52、设置于第三丝杆机构52一侧的立架53、对称设置于立架53前后两侧的Z向滑轨54、与第三丝杆机构52连接的移动板55、对称设置于移动板55靠近立架53一端前后两侧的第三滑块56,第三伺服电机51固定安装于操作台1的上方,第三丝杆机构52安装于立架53上,Z向滑轨54固定安装于立架53上,移动板55与第三滑块56固定连接,第三滑块56滑动安装于Z向滑轨54上;工作时,第三伺服电机51能够驱动第三丝杆机构52工作,进而使得移动板55通过第三滑块56在Z向滑轨54上移动,从而能够带动砂轮63旋转模组6在Z向上移动,控制方便,使用效果佳;并且在工作过程中为了保护第三滑块56在Z向滑轨54上移动,防止人误触,我们在移动板55的前后两侧还设有保护板57,保护板57设置于Z向滑轨54的外侧;我们在移动板55的前后两侧还设有保护板57,保护板57设置于Z向滑轨54的外侧。

[0033] 下面将对砂轮旋转模组6的结构做详细地阐述,砂轮旋转模组6包括支架61、与支架61连接的砂轮控制电机62、与砂轮控制电机62连接的砂轮63,支架61固定安装于移动板55上,砂轮控制电机62与支架61固定连接,支架61能够对砂轮控制电机62起到支撑的作用,砂轮控制电机62能够驱动砂轮63转动,从而方便对刀具进行研磨加工,操作便捷。

[0034] 由于刀具种类比较繁多,其加工需求及安装要求是不同的,因此我们为了更好地加工及安装刀具,我们在操作台1的侧面还设有若干不同型号的筒夹孔7用于放置不同型号的筒夹45,便于更好地对刀具进行加工。

[0035] 在加工时,可能一个工作人员需要不停的加工不同种类的刀具,因此在工作过程中无法依赖人工一直收纳刀具,因此我们在操作台1上方位于Z轴移动模组5一侧还设有用于放置待修磨刀具及修磨后刀具的收纳盒8。

[0036] 由于在工作过程中,会不停的产生废屑,其堆积可能会影响正常的移动,因此为了更好地保护移动模组,我们在X轴移动模组3、Y轴移动模组2、Z轴移动模组5的两端均设有保护罩9。

[0037] 一种刀具的加工方法,采用上述的全自动五轴精密磨刀机进行加工,详细地,其包括以下工作步骤:

[0038] 步骤一:首先根据需要研磨的刀具选择合适的筒夹;

[0039] 步骤二:将刀具放置于筒夹内,安装筒夹与钻套;

[0040] 步骤三:将钻套安装在旋转轴上;

[0041] 步骤四:根据刀具需要加工的位置控制Z轴移动机构工作使得砂轮的端部与刀具

保持在同一高度，接着控制X轴移动机构、Y轴移动机构工作使得刀具靠近砂轮，便于砂轮对其加工；

[0042] 步骤五：控制砂轮旋转模组工作，完成对刀具的加工。

[0043] 上述技术方案仅体现了本发明技术方案的优选技术方案，本技术领域的技术人员对其中某些部分所可能做出的一些变动均体现了本发明的原理，属于本发明的保护范围之内。

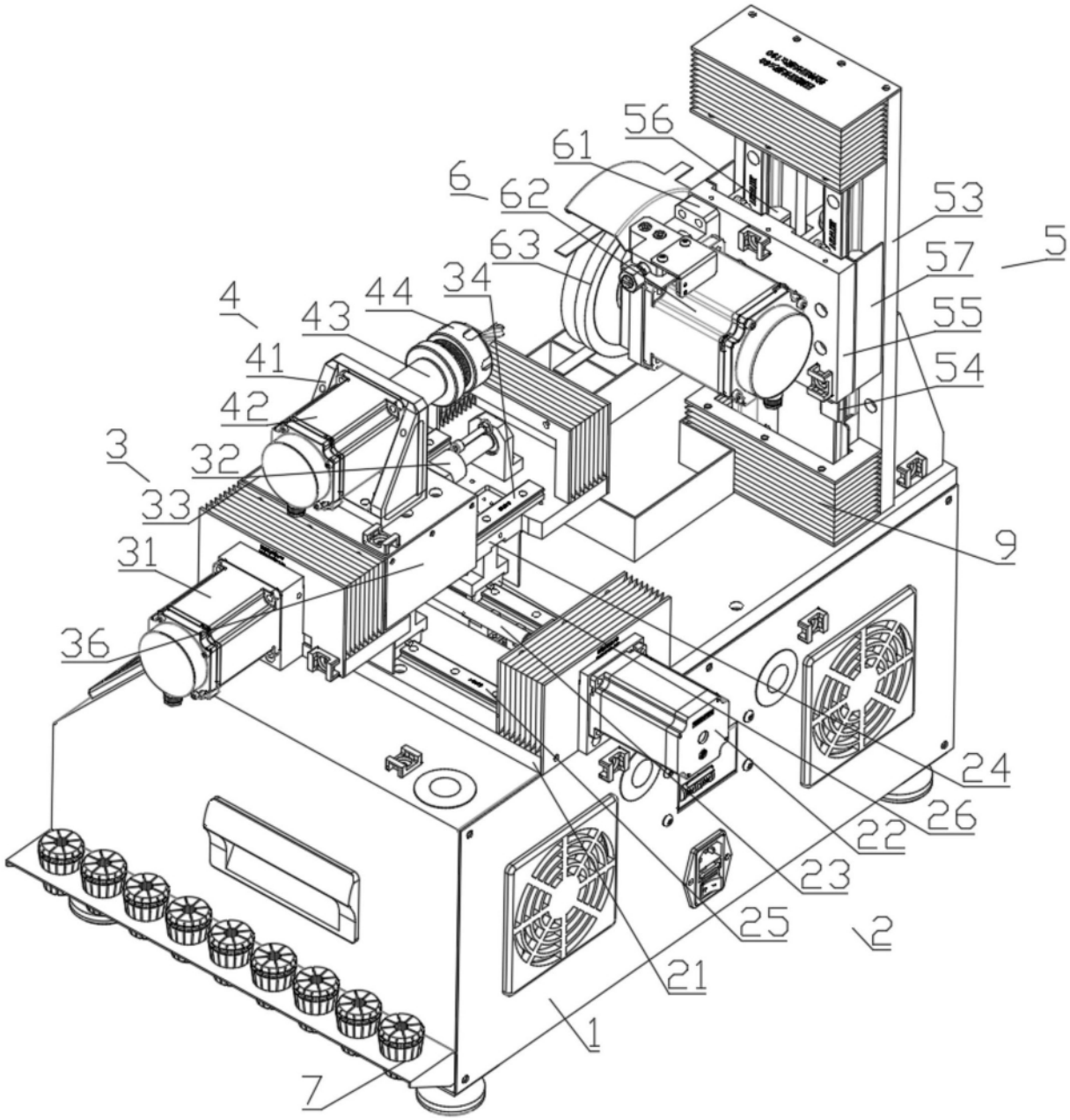

56
61
6
62
53
63
57
5
34
44
4
43
55
41
54
42
3
32
33
9
31
36
24
26
22
23
25
2
21
1
7

图1

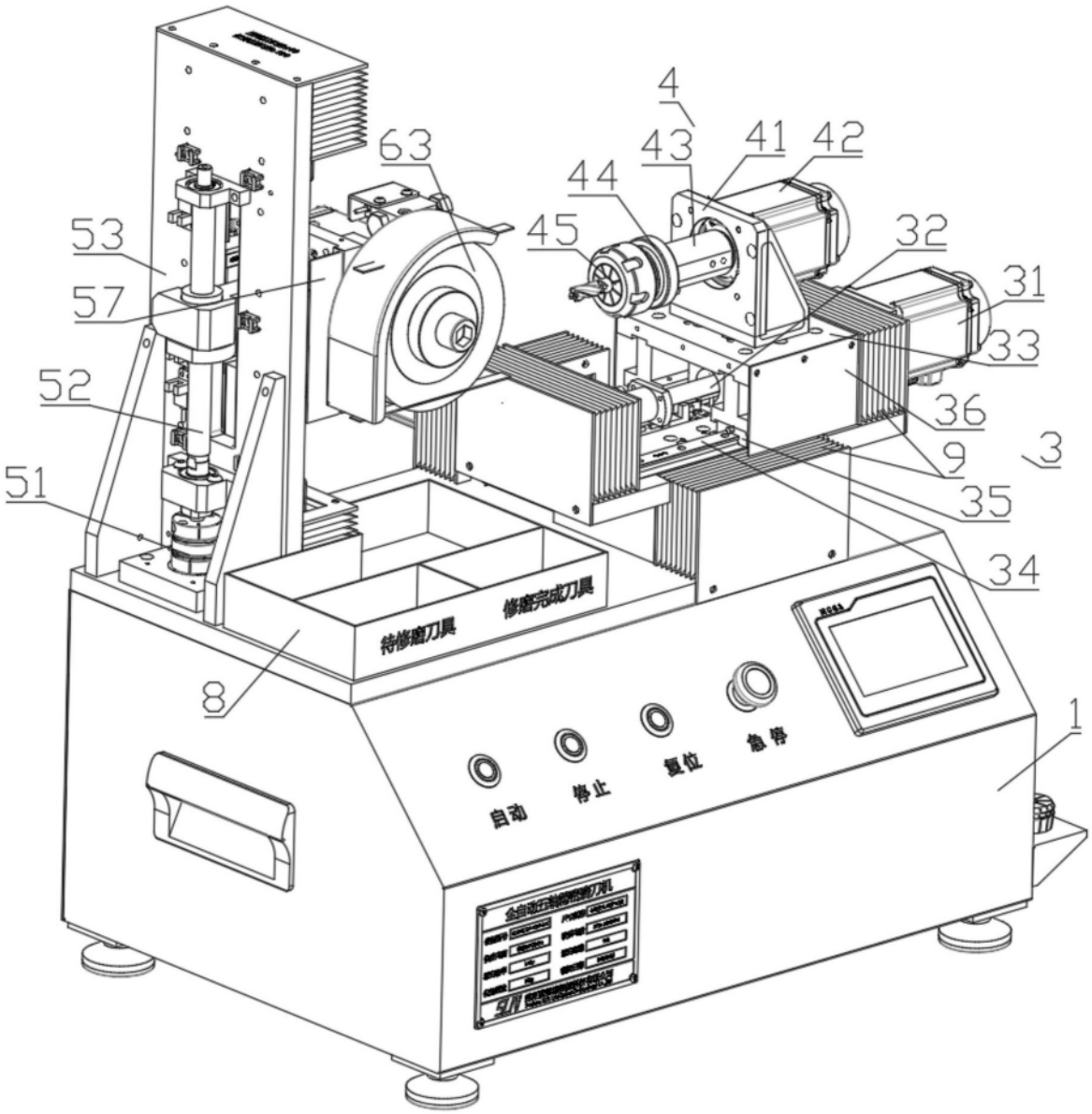

4
43
41
42
63
44
45
32
31
53
57
33
52
36
9
3
51
35
34
特修磨刀具
修磨完成刀具
8
1
自动
停止
复位
急停

图2