(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115847285 A
(43)申请公布日 2023.03.28

(21)申请号 202211566667.9

(22)申请日 2022.12.07

(71)申请人 宝鸡宜玖机械设备有限公司
地址 721000 陕西省宝鸡市渭滨区高家镇太寅村村委会西隔壁

(72)发明人 付勃勃 侯亚升 王剑 王凯铭 王凯

(74)专利代理机构 北京和信华成知识产权代理事务所(普通合伙) 11390
专利代理师 胡阔雷

(51)Int.Cl.
B24B 41/00(2006.01)
B24B 41/02(2006.01)
B24B 47/12(2006.01)

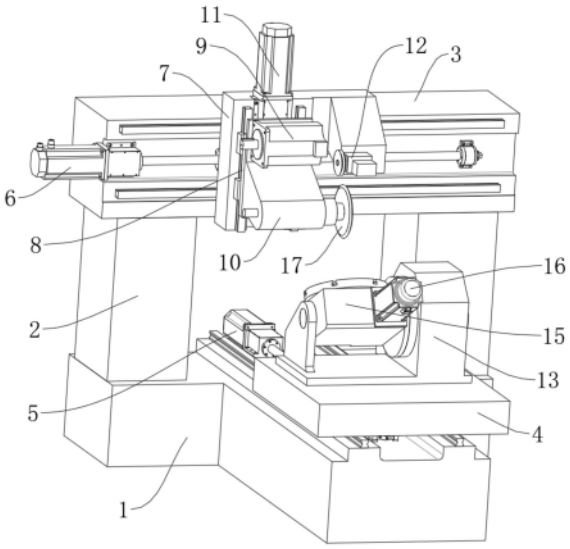
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种智能五轴磨削机床

(57)摘要

本发明公开了一种智能五轴磨削机床,涉及机床技术领域,其包括床身、两个立柱、横梁和床身滑台组成的龙门框架主体。该智能五轴磨削机床,通过床身、两个立柱、横梁和床身滑台组成的龙门框架主体,其结构具有刚性好,抗振性强,动态精度高等优点,且机床的主要部件床身、立拄、横梁、床身滑台等合理的布局,可以提高机床的刚度和抗振性能,保证了机床加工精度,该智能五轴磨削机床,X轴Y轴Z轴运动均采用伺服电机直联传动机构,其各向进给移动运动均采用滚珠丝扛副传动,其传动刚性好,精度高,使用寿命,使机床传动链简洁,传动精度高,工作精度好,且机床导轨采用直线导轨,可实现简洁牢靠的传动,保证了机床的工作精度。



CN 115847285 A

1.一种智能五轴磨削机床,其特征在于:包括床身(1)、两个立柱(2)、横梁(3)和床身滑台(4)组成的龙门框架主体,所述横梁(3)的底端两侧通过两个立柱(2)与床身(1)的上表面后侧连接,所述床身滑台(4)通过X轴滑动组件与床身(1)上侧连接,所述横梁(3)的前端通过Z轴滑动组件连接有Y轴滑动组和砂轮修整器(12),且Y轴滑动组件的前端安装有磨头组件(9)、磨头砂轮驱动电机(10)和砂轮(17),所述床身滑台(4)上侧安装有用于A轴方向移动和B轴方向移动的A轴旋转装置(13)和B轴回转工作台(15)。

2.根据权利要求1所述的一种智能五轴磨削机床,其特征在于:所述X轴滑动组件包括有X轴直线导轨、X轴伺服电机(5)和X轴滚珠丝杠组成,且X轴直线导轨连接于床身(1)和床身滑台(4)之间,且X轴伺服电机(5)通过驱动滚珠丝杠带动床身滑台(4)沿X轴移动。

3.根据权利要求2所述的一种智能五轴磨削机床,其特征在于:所述Z轴滑动组件包括有Z轴直线导轨、Z轴滑台(7)、Z轴伺服电机(6)和Z轴滚珠丝杠组成,且Z轴滑台(7)通过Z轴直线导轨与横梁(3)连接,且Z轴伺服电机(6)通过驱动Z轴滚珠丝杠带动Z轴滑台(7)沿Z轴移动,且砂轮修整器(12)安装在Z轴滑台(7)上右侧。

4.根据权利要求3所述的一种智能五轴磨削机床,其特征在于:所述Y轴滑动组件包括有Y轴直线导轨、Y轴伺服电机(11)、Y轴滑台(8)和Y轴滚珠丝杠组成,且Y轴滑台(8)通过Y轴直线导轨与Z轴滑台(7)连接,且Y轴伺服电机(11)通过驱动Y轴滚珠丝杠带动Y轴滑台(8)沿Y轴移动。

5.根据权利要求4所述的一种智能五轴磨削机床,其特征在于:所述磨头组件(9)安装于Y轴滑台(8)上,且磨头砂轮驱动电机(10)安装于Y轴滑台(8)的上端右侧,且磨头组件(9)和磨头砂轮驱动电机(10)之间通过同步带轮传递动力,且砂轮(17)安装在磨头砂轮驱动电机(10)的输出轴上。

6.根据权利要求5所述的一种智能五轴磨削机床,其特征在于:所述A轴旋转装置(13)和B轴回转工作台(15)均由一套双导程涡轮副组成,且A轴旋转装置(13)和B轴回转工作台(15)分别通过A轴伺服电机(14)和B轴伺服电机(16)驱动,且A轴旋转装置(13)和B轴回转工作台(15)分别竖向安装和横向安装,且A轴旋转装置(13)和B轴回转工作台(15)通过T型螺栓安装在床身滑台(4)上。

7.根据权利要求6所述的一种智能五轴磨削机床,其特征在于:所述A轴旋转装置(13)的旋转角度范围为30°～90°。

一种智能五轴磨削机床

技术领域

[0001] 本发明涉及机床技术领域，具体为一种智能五轴磨削机床。

背景技术

[0002] 随着中国装备制造业的发展，在高精密配件、机床配件、航空发动机、汽轮机配件等加工业，都对于机床精度有了更高的要求，那么作为机床分度用关键部件端齿盘，也应该要有更高的精度要求，以往在加工端齿盘时采用的普通的端齿盘专用机床，其加工端齿盘直径，加工精度都相对较低，同时其加工成本比较高，不能满足目前零部件高精度加工的需求。

[0003] 因此，需要一种智能五轴磨削机床解决上述问题。

发明内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 针对现有技术的不足，本发明提供了一种智能五轴磨削机床，解决了上述背景中提出的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为达到以上目的，本发明采取的技术方案是：一种智能五轴磨削机床，包括床身、两个立柱、横梁和床身滑台组成的龙门框架主体，所述横梁的底端两侧通过两个立柱与床身的上表面后侧连接，所述床身滑台通过X轴滑动组件与床身上侧连接，所述横梁的前端通过Z轴滑动组件连接有Y轴滑动组和砂轮修整器，且Y轴滑动组件的前端安装有磨头组件、磨头砂轮驱动电机和砂轮，所述床身滑台上侧安装有用于A轴方向移动和B轴方向移动的A轴旋转装置和B轴回转工作台。

[0008] 优选的，所述X轴滑动组件包括有X轴直线导轨、X轴伺服电机和X轴滚珠丝杠组成，且X轴直线导轨连接于床身和床身滑台之间，且X轴伺服电机通过驱动滚珠丝杠带动床身滑台沿X轴移动。

[0009] 优选的，所述Z轴滑动组件包括有Z轴直线导轨、Z轴滑台、Z轴伺服电机和Z轴滚珠丝杠组成，且Z轴滑台通过Z轴直线导轨与横梁连接，且Z轴伺服电机通过驱动Z轴滚珠丝杠带动Z轴滑台沿Z轴移动，且砂轮修整器安装在Z轴滑台上右侧。

[0010] 优选的，所述Y轴滑动组件包括有Y轴直线导轨、Y轴伺服电机、Y轴滑台和Y轴滚珠丝杠组成，且Y轴滑台通过Y轴直线导轨与Z轴滑台连接，且Y轴伺服电机通过驱动Y轴滚珠丝杠带动Y轴滑台沿Y轴移动。

[0011] 优选的，所述磨头组件安装于Y轴滑台上，且磨头砂轮驱动电机安装于Y轴滑台的上端右侧，且磨头组件和磨头砂轮驱动电机之间通过同步带轮传递动力，且砂轮安装在磨头砂轮驱动电机的输出轴上。

[0012] 优选的，所述A轴旋转装置和B轴回转工作台均由一套双导程涡轮副组成，且A轴旋转装置和B轴回转工作台分别通过A轴伺服电机和B轴伺服电机驱动，且A轴旋转装置和B轴

回转工作台分别竖向安装和横向安装，且A轴旋转装置和B轴回转工作台通过T型螺栓安装在床身滑台上。

[0013] 优选的，所述A轴旋转装置的旋转角度范围为30°～90°。

[0014] (三)有益效果

[0015] 本发明的有益效果在于：

[0016] 1、该智能五轴磨削机床，通过床身、两个立柱、横梁和床身滑台组成的龙门框架主体，其结构具有刚性好，抗振性强，动态精度高等优点，且机床的主要部件床身、立拄、横梁、床身滑台等合理的布局，可以提高机床的刚度和抗振性能，保证了机床加工精度。

[0017] 2、该智能五轴磨削机床，X轴Y轴Z轴运动均采用伺服电机直联传动机构，其各向进给移动运动均采用滚珠丝扛副传动，其传动刚性好，精度高，使用寿命，使机床传动链简洁，传动精度高，工作精度好，且机床导轨采用直线导轨，可实现简洁牢靠的传动，保证了机床的工作精度；

[0018] 3、该智能五轴磨削机床，通过采用龙门式结构，其内部磨削空间更大，即能满足端齿盘，锥齿轮的磨削，也可以磨削平面、导轨、各种大规格齿轮等，且采用龙门式结构，可以达到端面，外圆一次装夹磨削的目的，提高了工件的加工精度，同时床身滑台上的回转机构可以拆卸，极大的满足了多种情况下的复合磨削。

附图说明

[0019] 图1为本发明立体正视结构示意图；

[0020] 图2为本发明正视平面结构示意图；

[0021] 图3为本发明左视平面结构示意图。

[0022] 图中：1床身、2立柱、3横梁、4床身滑台、5X轴伺服电机、6Z轴伺服电机、7Z轴滑台、8Y轴滑台、9磨头组件、10磨头砂轮驱动电机、11Y轴伺服电机、12砂轮修整器、13A轴旋转装置、14A轴伺服电机、15B轴回转工作台、16B轴伺服电机、17砂轮。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0024] 如图1-3所示，本发明提供一种技术方案：一种智能五轴磨削机床，包括床身1、两个立柱2、横梁3和床身滑台4组成的龙门框架主体，通过床身1、两个立柱2、横梁3和床身滑台4组成的龙门框架主体，其结构具有刚性好，抗振性强，动态精度高等优点，且机床的主要部件床身1、立拄2、横梁3、床身滑台4等合理的布局，可以提高机床的刚度和抗振性能，保证了机床加工精度，通过采用龙门式结构，其内部磨削空间更大，即能满足端齿盘，锥齿轮的磨削，也可以磨削平面、导轨、各种大规格齿轮等，且采用龙门式结构，可以达到端面，外圆一次装夹磨削的目的，提高了工件的加工精度，同时床身滑台4上的回转机构可以拆卸，极大的满足了多种情况下的复合磨削，横梁3的底端两侧通过两个立柱2与床身1的上表面后侧连接，床身滑台4通过X轴滑动组件与床身1上侧连接，横梁3的前端通过Z轴滑动组件连接

有Y轴滑动组和砂轮修整器12，且Y轴滑动组件的前端安装有磨头组件9、磨头砂轮驱动电机10和砂轮17，床身滑台4上侧安装有用于A轴方向移动和B轴方向移动的A轴旋转装置13和B轴回转工作台15。

[0025] X轴滑动组件包括有X轴直线导轨、X轴伺服电机5和X轴滚珠丝杠组成，且X轴直线导轨连接于床身1和床身滑台4之间，且X轴伺服电机5通过驱动滚珠丝杠带动床身滑台4沿X轴移动。

[0026] Z轴滑动组件包括有Z轴直线导轨、Z轴滑台7、Z轴伺服电机6和Z轴滚珠丝杠组成，且Z轴滑台7通过Z轴直线导轨与横梁3连接，且Z轴伺服电机6通过驱动Z轴滚珠丝杠带动Z轴滑台7沿Z轴移动，且砂轮修整器12安装在Z轴滑台7上右侧。

[0027] Y轴滑动组件包括有Y轴直线导轨、Y轴伺服电机11、Y轴滑台8和Y轴滚珠丝杠组成，且Y轴滑台8通过Y轴直线导轨与Z轴滑台7连接，且Y轴伺服电机11通过驱动Y轴滚珠丝杠带动Y轴滑台8沿Y轴移动，磨头组件9安装于Y轴滑台8上，且磨头砂轮驱动电机10安装于Y轴滑台8的上端右侧，且磨头组件9和磨头砂轮驱动电机10之间通过同步带轮传递动力，且砂轮17安装在磨头砂轮驱动电机10的输出轴上，通过将X轴滑动组件、Y轴滑动组件和Z轴滑动组件驱动均采用伺服电机直联传动机构，其各向进给移动运动均采用滚珠丝扛副传动，其传动刚性好，精度高，使用寿命，使机床传动链简洁，传动精度高，工作精度好，且机床导轨采用直线导轨，可实现简洁牢靠的传动，保证了机床的工作精度，磨削锥齿轮时，通过Y轴伺服电机11驱动Y轴移动，使砂轮17与砂轮修整器12相对运动，修砂轮17移动到所要的工作角度，锥齿轮安装在B轴回转工作台15上，通过机床Y轴、X轴、Z轴、A轴、B轴的复合运动，磨削出锥齿轮齿形。

[0028] A轴旋转装置13和B轴回转工作台15均由一套双导程涡轮副组成，且A轴旋转装置13和B轴回转工作台15分别通过A轴伺服电机14和B轴伺服电机16驱动，且A轴旋转装置13和B轴回转工作台15分别竖向安装和横向安装，且A轴旋转装置13和B轴回转工作台15通过T型螺栓安装在床身滑台4上，磨削端齿盘时，通过Y轴伺服电机11驱动Y轴上的Y轴滑台8移动，使砂轮17与砂轮修整器12相对运动，修砂轮17移动到所要的工作角度，端齿盘安装在回转工作台15上后，由B轴伺服电机16驱动，内部依靠双导程蜗轮副来完成任意齿数的分度，调整机床A轴旋转装置13，使其转动到合适的角度，调整Y轴移动砂轮17，移动X轴床身，靠近端齿盘对刀，移动X轴磨削端齿盘，进刀依靠Y轴进刀，实现加工作业。

[0029] A轴旋转装置13的旋转角度范围为30°～90°。

[0030] 本发明的操作步骤为：

[0031] 磨削端齿盘时，通过Y轴伺服电机11驱动Y轴上的Y轴滑台8移动，使砂轮17与砂轮修整器12相对运动，修砂轮17移动到所要的工作角度，端齿盘安装在回转工作台15上，由B轴伺服电机16驱动，内部依靠双导程蜗轮副来完成任意齿数的分度，调整机床A轴旋转装置13，使其转动到合适的角度，调整Y轴，移动砂轮17，移动X轴床身，靠近端齿盘对刀，移动X轴磨削端齿盘，进刀依靠Y轴进刀，实现加工作业；

[0032] 磨削锥齿轮时，通过Y轴伺服电机11驱动Y轴移动，使砂轮17与砂轮修整器12相对运动，修砂轮17移动到所要的工作角度，锥齿轮安装在B轴回转工作台15上，通过机床Y轴、X轴、Z轴、A轴、B轴的复合运动，磨削出锥齿轮齿形。

[0033] 在本发明的描述中，需要理解的是，指示的方位或位置关系为基于附图所示的方

位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0034] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0035] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

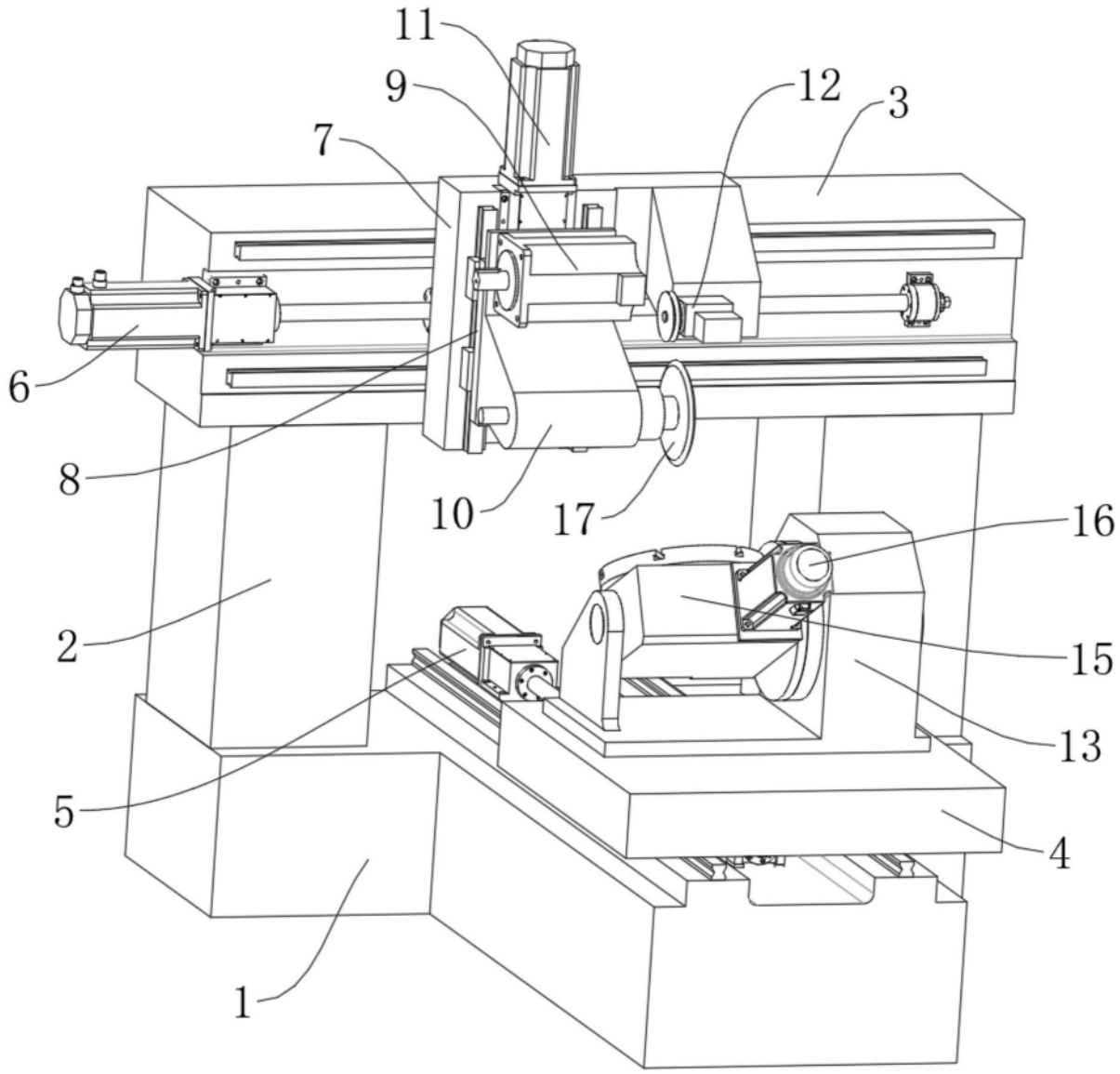


图1

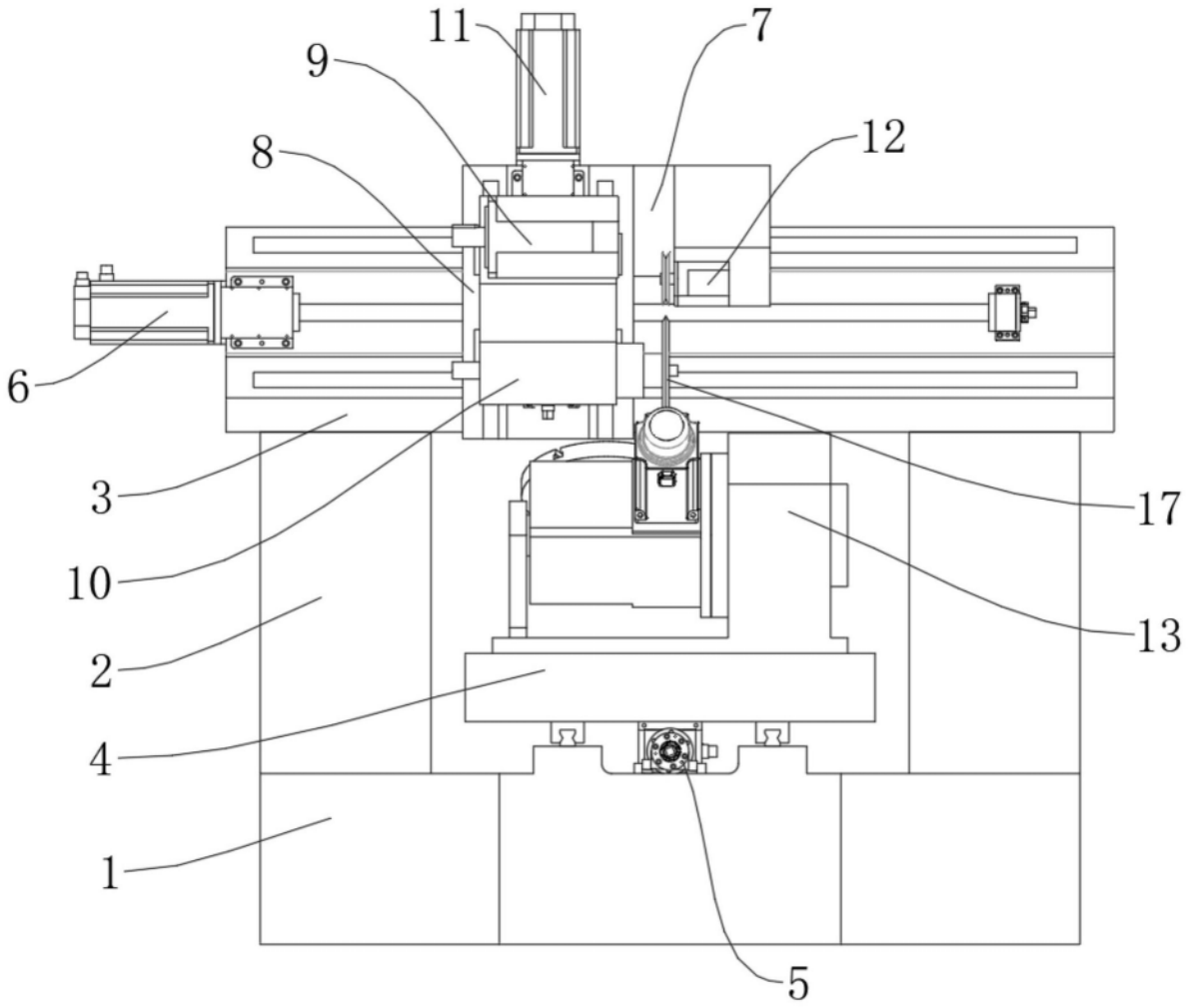


图2

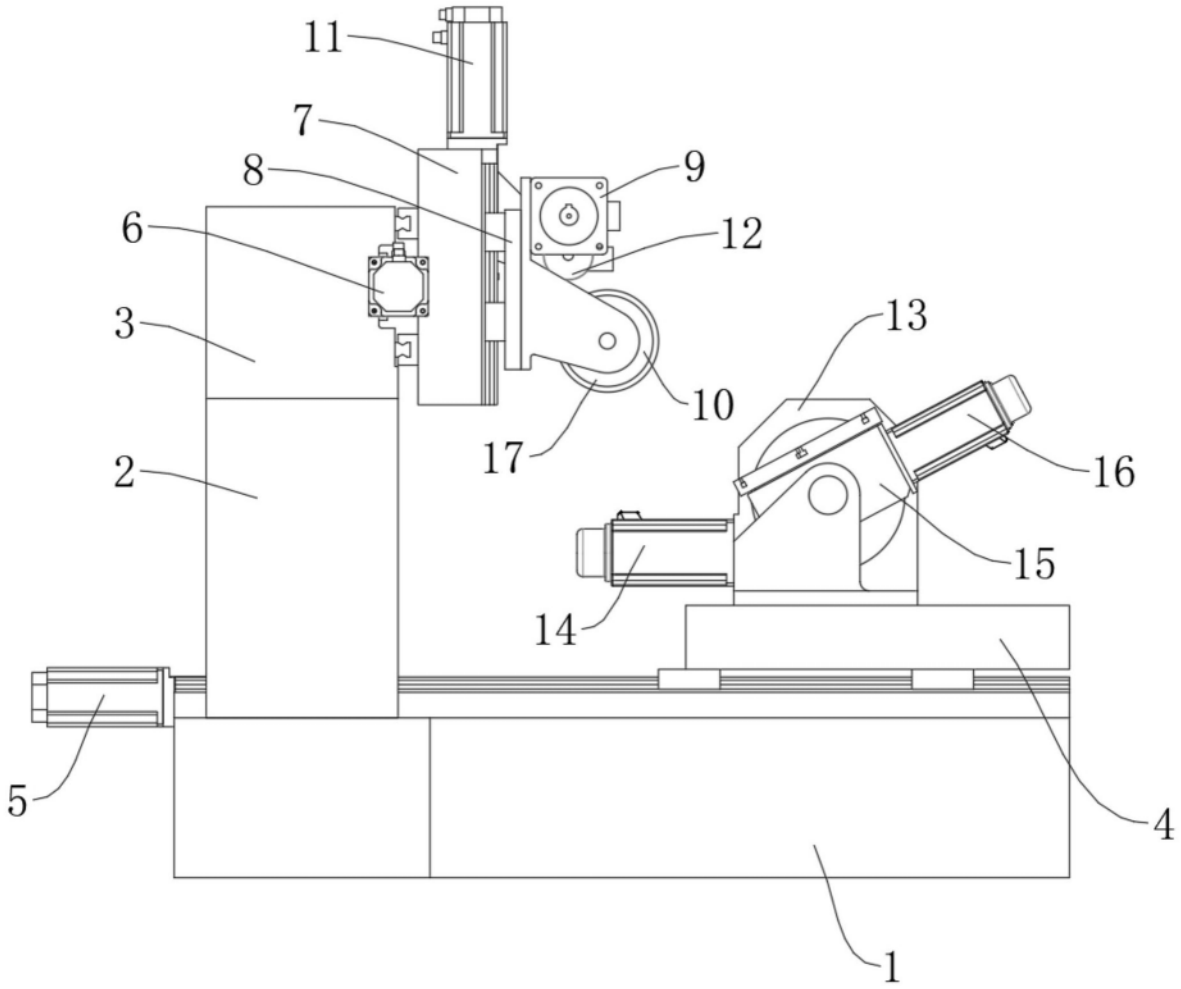


图3