(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219293294 U
(45)授权公告日 2023.07.04

(21)申请号 202320872034.4

(22)申请日 2023.04.19

(73)专利权人 山东润德精密机床有限公司
地址 261000 山东省潍坊市经济开发区长松路以西、清源街以南

(72)发明人 张向党 王国栋 王景辉 庞佳诚 徐名秋

(51)Int.Cl.
B23Q 1/25(2006.01)
B23Q 11/00(2006.01)
B23Q 1/01(2006.01)

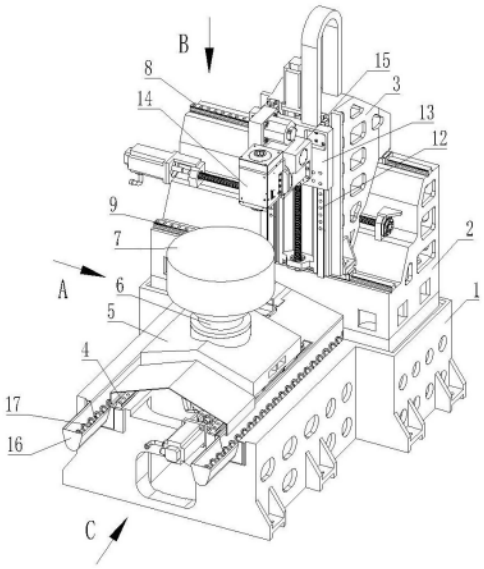
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

高低轨动主轴车铣复合机床

(57)摘要

本实用新型涉及加工机床技术领域，尤其涉及一种高低轨动主轴车铣复合机床，包括T型底座，T型底座上安装有电机，T型底座的一端固定安装有滑台箱，滑台箱的顶面安装有左右延伸的水平高低轨，水平高低轨上滑动安装有十字滑台，十字滑台的侧壁上竖直方向滑动安装有刀塔组件；T型底座的另一端顶面上安装有垂直于水平高低轨的主轴导轨，主轴导轨上滑动安装有主轴箱，主轴箱上安装有延伸出主轴箱顶面的主轴，主轴传动连接电机，主轴上固定安装有用于固定工件的卡盘；水平高低轨设置在滑台箱的顶面，有效降低工件加工时产生的震动，增强了设备稳定性，提高安全系数，主轴箱滑动安装在T型底座上，方便调节工件的位置，加工起来更加灵活方便。



CN 219293294 U

1.高低轨动主轴车铣复合机床,其特征在于:包括T型底座(1),所述T型底座(1)的一端固定安装有滑台箱(2),所述滑台箱(2)的顶面安装有左右延伸的水平高低轨,所述水平高低轨上滑动安装有十字滑台(3),所述十字滑台(3)的侧壁上竖直方向滑动安装有刀塔组件;

所述T型底座(1)的另一端顶面上安装有垂直于所述水平高低轨的主轴导轨(4),所述主轴导轨(4)上滑动安装有主轴箱(5),所述主轴箱(5)上安装有延伸出所述主轴箱(5)顶面的主轴(6),所述主轴(6)传动连接有电机,所述主轴(6)上固定安装有用于固定工件的卡盘(7);所述T型底座(1)上位于所述主轴箱(5)的两侧分别设置有集屑槽(16)。

2.如权利要求1所述的高低轨动主轴车铣复合机床,其特征在于:所述滑台箱(2)包括阶梯状前后设置的高导轨安装台和低导轨安装台,所述水平高低轨包括安装在所述高导轨安装台顶面的高导轨(8)和安装在所述低导轨安装台顶面的低导轨(9)。

3.如权利要求2所述的高低轨动主轴车铣复合机床,其特征在于:所述十字滑台(3)与所述滑台箱(2)的形状相适配,所述十字滑台(3)包括阶梯状前后设置的高滑块安装台和低滑块安装台,所述高滑块安装台的底面上设置有滑动安装在所述高导轨(8)内的高滑块(10),所述低滑块安装台的底面上设置有滑动安装在所述低导轨(9)内的低滑块(11)。

4.如权利要求1所述的高低轨动主轴车铣复合机床,其特征在于:所述十字滑台(3)的侧壁上固定安装有竖直方向的竖直导轨(12),所述刀塔组件包括滑动安装在所述竖直导轨(12)上的刀塔连接板(13),所述刀塔连接板(13)上安装有用于安装刀具的刀塔主轴(14)。

5.如权利要求4所述的高低轨动主轴车铣复合机床,其特征在于:所述刀塔连接板(13)与所述刀塔主轴(14)之间还安装有数控角度头(15),所述数控角度头(15)固定安装在所述刀塔连接板(13)上,所述刀塔主轴(14)安装在所述数控角度头(15)上,所述刀塔主轴(14)上安装刀具。

6.如权利要求1至5任一权利要求所述的高低轨动主轴车铣复合机床,其特征在于:所述集屑槽(16)内安装有排屑螺杆(17),所述排屑螺杆(17)将加工碎屑排到所述T型底座(1)后面的链式排屑机里;所述主轴箱(5)的顶面包括两个一体设置的导屑斜面,两个所述导屑斜面的交界处向上凸出。

高低轨动主轴车铣复合机床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及加工机床技术领域，尤其涉及一种高低轨动主轴车铣复合机床。

背景技术

[0002] 复合加工是机械加工领域主流加工工艺之一。复合加工就是把几种不同的加工工艺，在一台机床上实现。复合加工应用广泛，其中就包括车铣复合加工。

[0003] 车铣复合机床是复合加工机床中发展最快、使用最广泛的数控设备。机床复合化是机床发展的重要方向之一。复合机床又包括车铣复合、车铣磨复合、铣磨复合、切削与3D打印复合、切削与超声振动复合、激光与冲压复合等多种多样的形式，复合的目的就是让一台机床具有多功能性，可一次装夹完成多任务，提高加工效率和加工精度。

[0004] 现有技术中，车铣复合机床的主轴都是固定的，依靠十字滑台左右上下移动对工件进行加工，加工工件的尺度和位置比较受限，加工工件不灵活；另外传统的复合机床带动刀塔水平位移的横向导轨安装在机座的侧立面上，而刀塔的安装臂垂直于机座的侧立面延伸，因此横向导轨不仅存在一个竖直方向的分力还存在一个水平方向的分力，由于横向导轨安装在机座的侧立面上，因此向下分力的受力面积作用在横向导轨的侧面上，受力面积小，在吃刀量较大时，影响导轨的使用寿命和稳定性，存在安全隐患。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种结构稳定、加工灵活、使用寿命长，集屑方便的高低轨动主轴车铣复合机床。

[0006] 为解决上述技术问题，本实用新型的技术方案是：高低轨动主轴车铣复合机床，包括T型底座，所述T型底座的一端固定安装有滑台箱，所述滑台箱的顶面安装有左右延伸的水平高低轨，所述水平高低轨上滑动安装有十字滑台，所述十字滑台的侧壁上竖直方向滑动安装有刀塔组件；所述T型底座的另一端顶面上安装有垂直于所述水平高低轨的主轴导轨，所述主轴导轨上滑动安装有主轴箱，所述主轴箱上安装有延伸出所述主轴箱顶面的主轴，所述主轴传动连接有电机，所述主轴上固定安装有用于固定工件的卡盘，所述T型底座上位于所述主轴箱的两侧分别设置有集屑槽。

[0007] 作为优选的技术方案，所述滑台箱包括阶梯状前后设置的高导轨安装台和低导轨安装台，所述水平高低轨包括安装在所述高导轨安装台顶面的高导轨和安装在所述低导轨安装台顶面的低导轨。

[0008] 作为优选的技术方案，所述十字滑台与所述滑台箱的形状相适配，所述十字滑台包括阶梯状前后设置的高滑块安装台和低滑块安装台，所述高滑块安装台的底面上设置有滑动安装在所述高导轨内的高滑块，所述低滑块安装台的底面上设置有滑动安装在所述低导轨内的低滑块。

[0009] 作为优选的技术方案，所述十字滑台的侧壁上固定安装有竖直方向的竖直导轨，所述刀塔组件包括滑动安装在所述竖直导轨上的刀塔连接板，所述刀塔连接板上安装有用

于安装刀具的刀塔主轴。

[0010] 作为优选的技术方案,所述刀塔连接板与所述刀塔主轴之间还安装有数控角度头,所述数控角度头固定安装在所述刀塔连接板上,所述刀塔主轴安装在所述数控角度头上,所述刀塔主轴上安装刀具。

[0011] 作为优选的技术方案,所述集屑槽内安装有排屑螺杆,所述排屑螺杆将加工碎屑排到所述T型底座后面的链式排屑机里;所述主轴箱的顶面包括两个一体设置的导屑斜面,两个所述导屑斜面的交界处向上凸出。

[0012] 由于采用了上述技术方案,高低轨动主轴车铣复合机床,包括T型底座,T型底座的一端固定安装有滑台箱,滑台箱的顶面安装有左右延伸的水平高低轨,水平高低轨上滑动安装有十字滑台,十字滑台的侧壁上竖直方向滑动安装有刀塔组件;T型底座的另一端顶面上安装有垂直于水平高低轨的主轴导轨,主轴导轨上滑动安装有主轴箱,主轴箱上安装有延伸出主轴箱顶面的主轴,主轴传动连接有电机,主轴上固定安装有用于固定工件的卡盘,T型底座上位于主轴箱的两侧分别设置有集屑槽;本实用新型的有益效果是:水平高低轨设置在滑台箱的顶面而非侧面上,施加在水平高低轨上向下分力的受力面积作用在导轨的正面,受力面积大,有效降低工件加工时产生的震动,延长了导轨的使用寿命,增强了设备的稳定性,提高了安全系数,而且主轴箱滑动安装在T型底座上,方便调节工件的位置,加工起来更加灵活方便。

附图说明

[0013] 以下附图仅旨在于对本实用新型做示意性说明和解释,并不限定本实用新型的范围。其中:

[0014] 图1是本实用新型高低轨动主轴车铣复合机床的立体结构示意图;

[0015] 图2是图1的A向视图;

[0016] 图3是图1的B向视图;

[0017] 图4是图1的C向视图;

[0018] 图中:1-T型底座;2-滑台箱;3-十字滑台;4-主轴导轨;5-主轴箱;6-主轴;7-卡盘;8-高导轨;9-低导轨;10-高滑块;11-低滑块;12-竖直导轨;13-刀塔连接板;14-刀塔主轴;15-数控角度头;16-集屑槽;17-排屑螺杆。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例,进一步阐述本实用新型。在下面的详细描述中,只通过说明的方式描述了本实用新型的某些示范性实施例。毋庸置疑,本领域的普通技术人员可以认识到,在不偏离本实用新型的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此,附图和描述在本质上是说明性的,而不是用于限制权利要求的保护范围。

[0020] 如图1至图4所示,高低轨动主轴车铣复合机床,包括T型底座1,T型底座1的一端固定安装有滑台箱2,滑台箱2的顶面安装有左右延伸的水平高低轨,水平高低轨上滑动安装有十字滑台3,十字滑台3能够沿着水平高低轨左右移动,十字滑台3的侧壁上竖直方向滑动安装有刀塔组件,刀塔组件能够沿着十字滑台3上下移动;T型底座1的另一端顶面上安装有

垂直于水平高低轨的主轴导轨4，主轴导轨4上滑动安装有主轴箱5，主轴箱5能够沿着主轴导轨4前后水平移动，主轴箱5上安装有延伸出主轴箱5顶面的主轴6，主轴6传动连接有电机，电机通过传送带带动主轴6转动，主轴6上固定安装有用于固定工件的卡盘7，T型底座上1位于主轴箱5的两侧分别设置有集屑槽16；水平高低轨设置在滑台箱2的顶面而非侧面上，施加在水平高低轨上的向下分力的受力面积作用在导轨的正面，受力面积大，有效降低工件加工时产生的震动，延长了导轨的使用寿命，增强了设备的稳定性，提高了安全系数，而且主轴箱5滑动安装在T型底座1上，方便调节主轴箱5的前后位置，进而调节加工工件的位置，加工起来更加灵活方便。

[0021] 如图1和图3所示，滑台箱2包括阶梯状前后设置的高导轨安装台和低导轨安装台，水平高低轨包括安装在高导轨安装台顶面的高导轨8和安装在低导轨安装台顶面的低导轨9。高导轨8和低导轨9在高度不同的两个平面上，分别从高处和低处对十字滑台进行固定，滑台箱2的侧面大致呈三角形，三角形具有稳定性，高导轨安装台在滑台箱2的顶部，低导轨安装台在滑台箱2的下部，高导轨安装台和低导轨安装台的顶面都是水平面，高导轨8和低导轨9水平且平行设置，分别承载十字滑台3的前后两端。

[0022] 如图1和图2所示，十字滑台3与滑台箱2的形状相适配，十字滑台3包括阶梯状前后设置的高滑块安装台和低滑块安装台，高滑块安装台的底面上设置有滑动安装在高导轨8内的高滑块10，低滑块安装台的底面上设置有滑动安装在低导轨9内的低滑块11。十字滑台3的侧面也大致呈三角形，与滑台箱2相对设置，高滑块10水平设置在高滑块安装台的底部平面上，低滑块11水平设置在低滑块安装台的底部平面上，十字滑台3与滑台箱2通过高导轨8和高滑块10形成高处的滑动连接，十字滑台3与滑台箱2通过低导轨9和低滑块11形成低处的滑动连接，由于高导轨8和低导轨9均设置在水平面上，因此竖直方向的受力面积增大，强度和稳定性都大大提升。

[0023] 如图1至图4所示，十字滑台3的侧壁上固定安装有竖直方向的竖直导轨12，刀塔组件包括滑动安装在竖直导轨12上的刀塔连接板13，刀塔连接板13上安装有用于安装刀具的刀塔主轴14。刀塔连接板13带动刀塔主轴14沿着竖直导轨12上下移动，调整刀具的加工高度。

[0024] 如图1至图4所示，刀塔连接板13与刀塔主轴14之间还安装有数控角度头15，数控角度头15固定安装在刀塔连接板13上，刀塔主轴14安装在数控角度头15上，刀塔主轴14上安装刀具。刀具可以是车刀也可以是铣刀，根据需要进行安装。数控角度头15简称角度头是一种常用的机床附件，机床安上数控角度头15后刀具旋转中心线可以与主轴6旋转中心线成角度加工工件，可以完成铣削、钻孔、攻丝等加工工序。使用数控角度头15，无需改变机床结构就可以增大其加工范围和适应性，实现立卧转换五面加工及特定角度斜面加工，并且使一些用传统方法难以完成的加工如狭小空间深腔内加工得以实现，同时能减少工件重复装夹，提高加工精度和效率。

[0025] 如图1和图3所示，T型底座1上位于主轴箱5的两侧分别设置有集屑槽16，集屑槽16内安装有排屑螺杆17，排屑螺杆17将加工碎屑排到T型底座1后面的链式排屑机里；主轴箱5的顶面包括两个一体设置的导屑斜面，两个导屑斜面的交界处向上凸出。两导屑斜面呈屋顶型，加工碎屑落入导屑斜面上之后在重力作用下滑入下方的集屑槽16内，排屑螺杆17转动将加工碎屑排到T型底座1后面的链式排屑机里，再集中排出，本实用新型集屑方便，干净

卫生。

[0026] 本实用新型的工作流程：

[0027] 工件在卡盘7在固定后，气缸带动十字滑台3在水平高低轨内左右移动，气缸带动刀塔主轴14在竖直导轨12内上下移动，调整好加工位置，数控角度头15可以精确控制刀塔主轴14的角度，电机带动主轴6转动，主轴6带动卡盘7转动，卡盘7带动固定在其上的工件转动到合适的加工面，刀具在刀塔主轴14的带动下对固定在卡盘7上的工件进行加工，卡盘7还可以随着主轴箱5前后移动，方便加工位置的灵活调节。加工过程产生的碎屑沿着导屑斜面落入到集屑槽16内，由排屑螺杆17旋转将其排到T型底座1后面的链式排屑机里，再集中排出，本实用新型集屑方便，干净卫生。

[0028] 本实用新型中的滑块在导轨中的滑动都是靠气缸、油缸或者电机带动丝杠来实现，属于本领域的公知常识，因此在此不赘述其结构、连接关系及工作原理。

[0029] 本申请中涉及软件、电路程序的技术特征，其功能的实现属于现有技术，本申请技术方案的实质是对硬件部分的组成以及连接关系进行的改进，并不涉及软件程序或电路结构本身的改进。

[0030] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征及本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解，本实用新型不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理，在不脱离本实用新型精神和范围的前提下，本实用新型还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

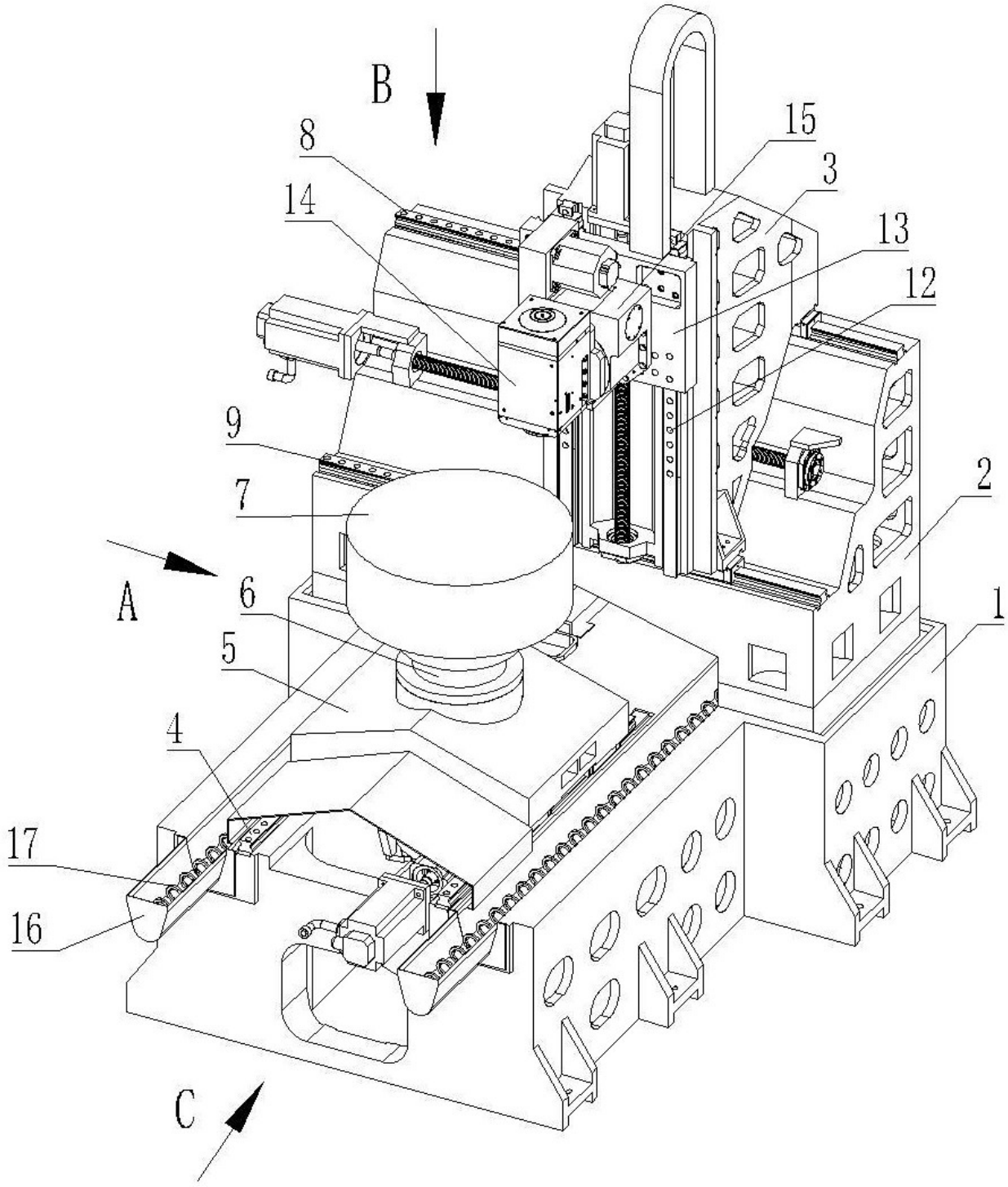


图 1

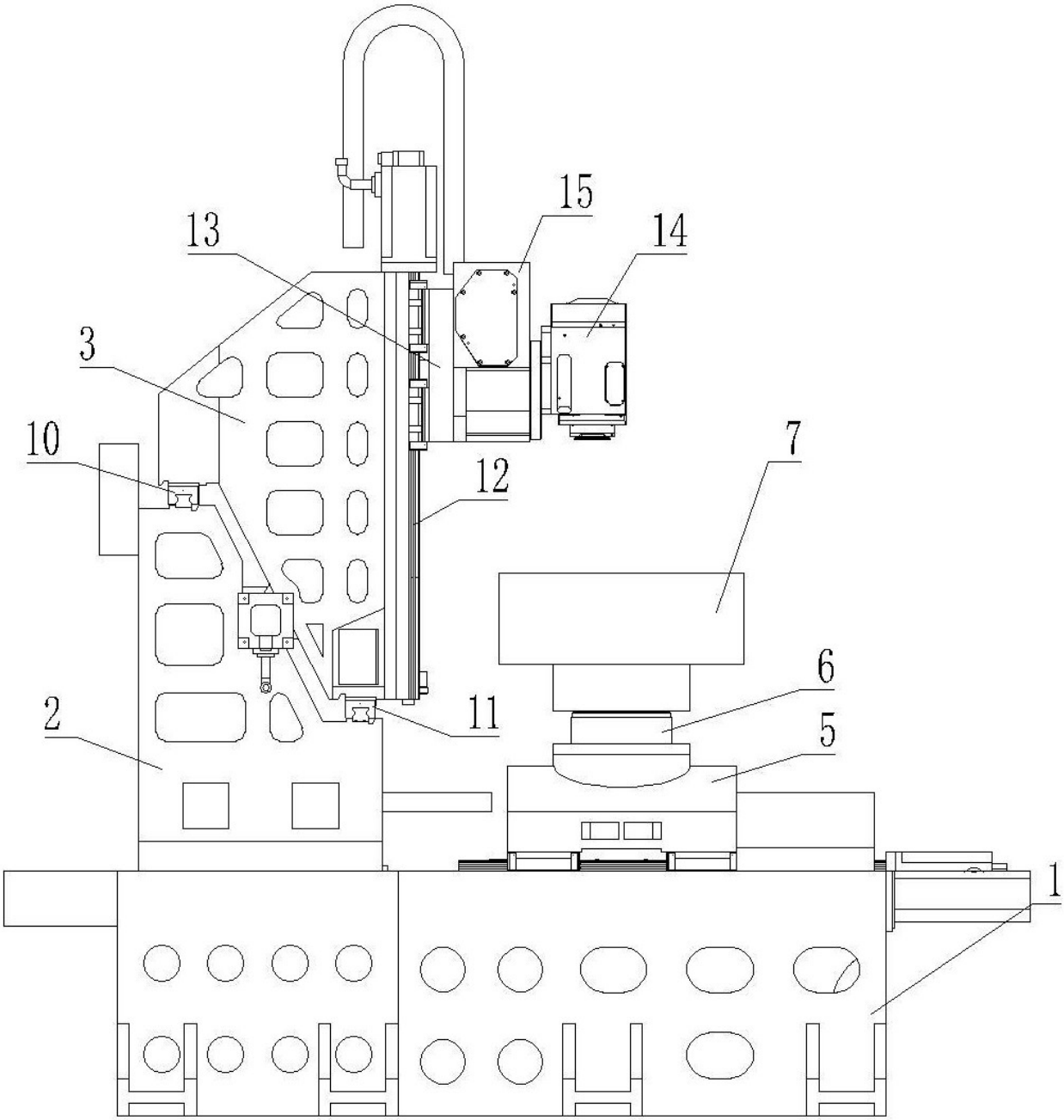


图 2

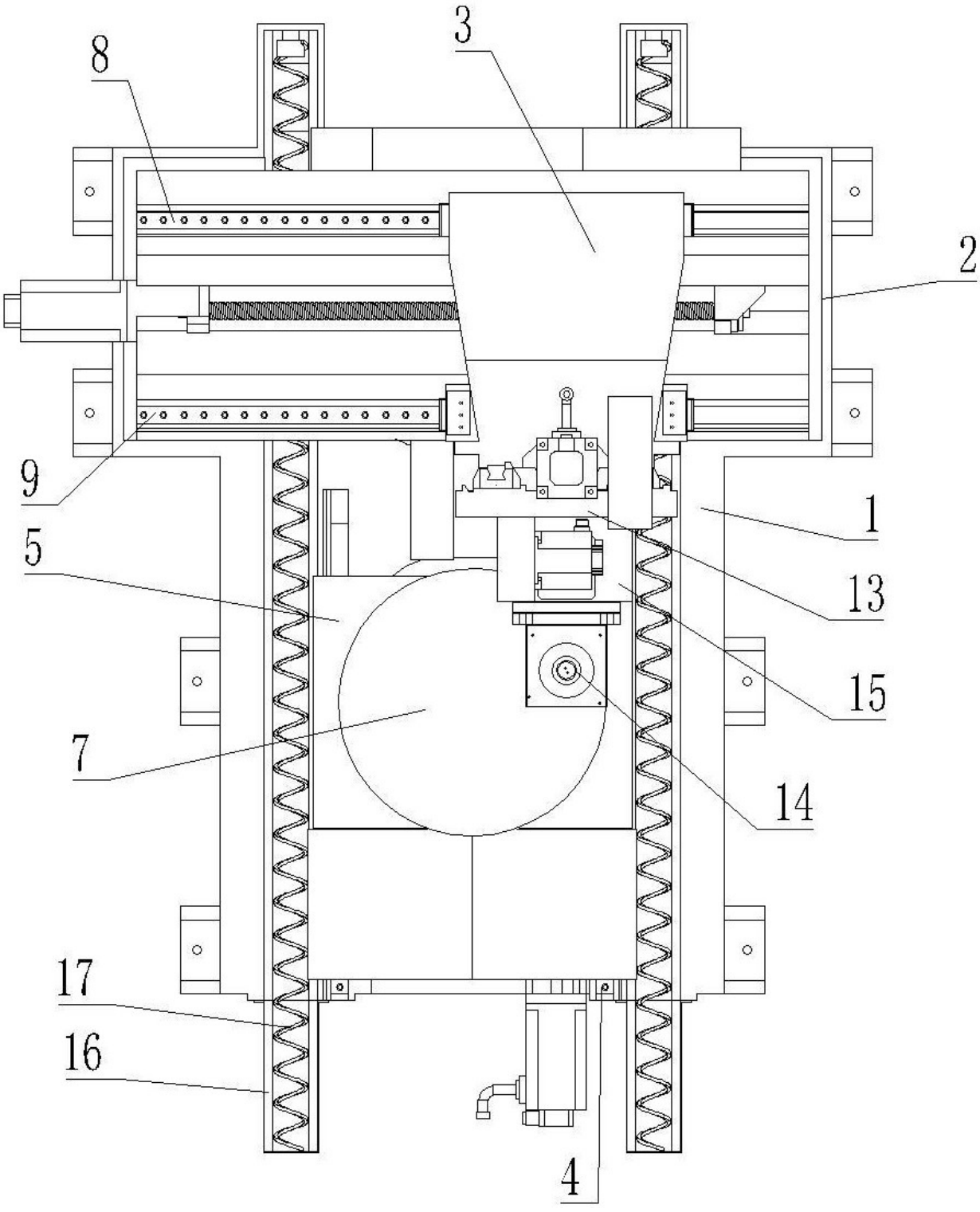


图 3

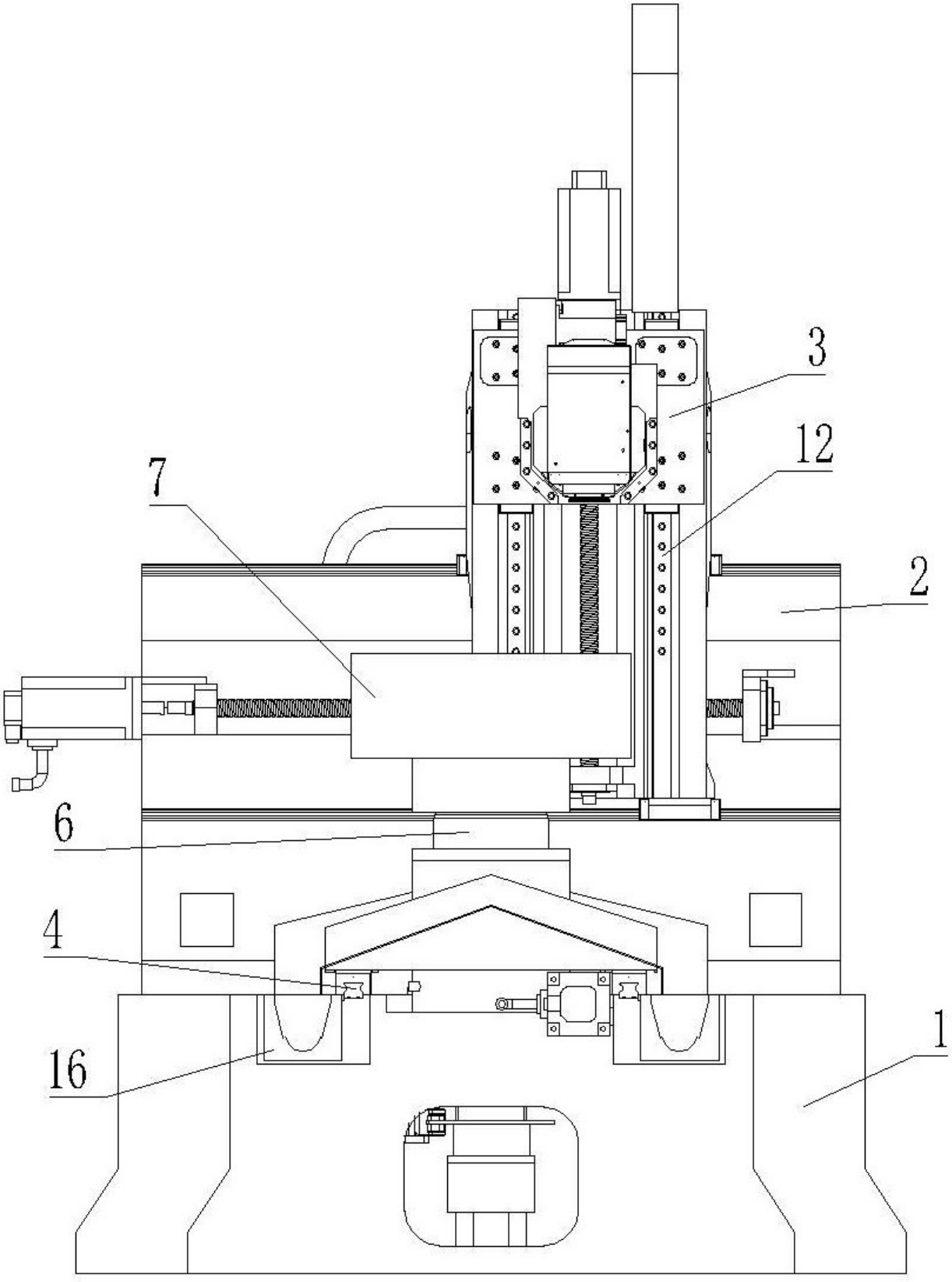


图 4