



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119609731 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 14

(21) 申请号 202510057102.5

(22) 申请日 2025.01.14

(71) 申请人 东莞市埃弗米数控设备科技有限公司

地址 523835 广东省东莞市大岭山镇连环
路39号2号楼202室

(72) 发明人 李佳荣 李涵 黄永生

(74) 专利代理机构 深圳维启专利代理有限公司
44827

专利代理师 肖伏凤

(51) Int. Cl.

B23Q 3/155 (2006.01)

B23Q 11/08 (2006.01)

B23Q 11/00 (2006.01)

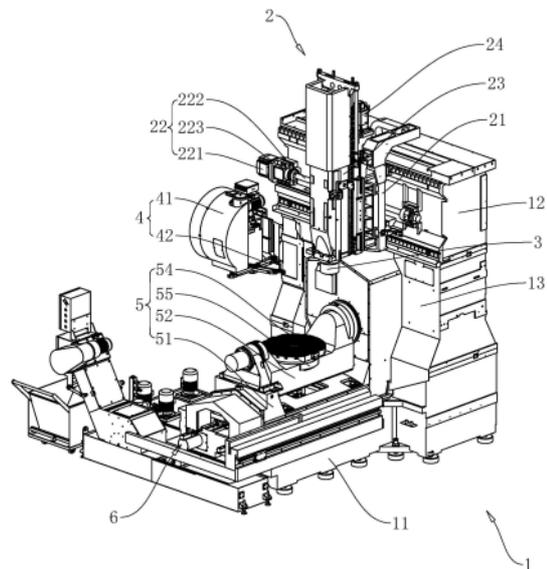
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种五轴联动定梁式加工中心

(57) 摘要

本申请涉及五轴机床领域,尤其是涉及一种五轴联动定梁式加工中心,包括机座、两轴移动装置、主轴装置、自动换刀装置、水平驱动装置和偏置式双摆头装置。其中,两轴移动装置驱动主轴装置沿Y轴和Z轴方向运动,水平驱动装置驱动偏置式双摆头装置沿Y轴方向运动,自动换刀装置实现主轴装置的自动换刀功能。本申请通过一次装夹零件,显著提升了零件的加工精度和生产效率。



1. 一种五轴联动定梁式加工中心,其特征在于:包括机座(1)、两轴移动装置(2)、主轴装置(3)、自动换刀装置(4)、水平驱动装置(6)和偏置式双摆头装置(5);所述两轴移动装置(2)设置于所述机座(1)上,所述两轴移动装置(2)用于驱动所述主轴装置(3)沿Y/Z轴两个不同的方向运动,所述自动换刀装置(4)设置于所述机座(1)上,所述自动换刀装置(4)用于对所述主轴装置(3)实现自动换刀;所述水平驱动装置(6)设置于所述机座(1)上,所述水平驱动装置(6)用于驱动所述偏置式双摆头装置(5)沿X轴方向运动,所述偏置式双摆头装置(5)用于固定零件并带动零件沿两个相互垂直的方向转动。

2. 根据权利要求1所述的一种五轴联动定梁式加工中心,其特征在于:所述两轴移动装置(2)包括横移座(21)、横移驱动机构(22)、升降座(23)和升降驱动机构(24);所述横移座(21)与所述机座(1)滑移配合,所述横移驱动机构(22)设置于所述机座(1)上,所述横移驱动机构(22)用于驱动所述横移座(21)沿Y轴方向移动;所述升降座(23)与所述横移座(21)滑移配合,所述升降驱动机构(24)设置于所述横移座(21)上,所述升降驱动机构(24)用于驱动所述升降座(23)升降。

3. 根据权利要求2所述的一种五轴联动定梁式加工中心,其特征在于:所述横移驱动机构(22)包括第一电机(221)、第一丝杆(222)和两个第一支座(223),两个第一支座(223)均固定于所述机座(1)上,所述第一丝杆(222)沿Y轴方向延伸,所述第一丝杆(222)的两端分别与两个所述第一支座(223)转动连接,所述第一丝杆(222)与所述横移座(21)螺纹配合;所述第一电机(221)固定于其中一个所述第一支座(223)上,所述第一电机(221)的输出轴与所述第一丝杆(222)的端部固定连接。

4. 根据权利要求2所述的一种五轴联动定梁式加工中心,其特征在于:所述升降驱动机构(24)包括第二电机(241)、第一带轮(242)、第二带轮(243)、传送带、第二丝杆(245)和两个第二支座(246),两个所述第二支座(246)均固定于所述横移座(21)上,所述第二丝杆(245)沿竖直方向延伸,所述第二丝杆(245)的两端分别与两个所述第二支座(246)转动连接;所述第二丝杆(245)穿过所述升降座(23),所述第二丝杆(245)与所述升降座(23)螺纹;所述第二电机(241)固定于所述横移座(21)或所述第二支座(246)上,所述第一带轮(242)套设于所述第二电机(241)的输出轴上,所述第一带轮(242)与所述第二电机(241)的输出轴固定连接;所述第二带轮(243)套设于所述第二丝杆(245)的端部,所述第二带轮(243)与所述第二丝杆(245)固定连接,所述传送带环绕设置于所述第一带轮(242)和所述第二带轮(243)之间。

5. 根据权利要求1所述的一种五轴联动定梁式加工中心,其特征在于:所述自动换刀装置(4)包括刀库机构(41)和换刀机构(42),所述刀库机构(41)设置于所述机座(1)上,所述刀库机构(41)用于盛装不同型号的刀具;所述换刀机构(42)设置于刀库机构(41)上,所述换刀机构(42)用于自动将加工过程中需要用到的刀具安装到主轴装置(3)上。

6. 根据权利要求5所述的一种五轴联动定梁式加工中心,其特征在于:还包括隔离机构(7),所述隔离机构(7)设置于其中一个立柱(13)的侧壁,所述隔离机构(7)包括隔板(71),所述隔板(71)位于自动换刀装置(4)和主轴装置(3)之间,所述隔板(71)上开设有供自动换刀装置(4)穿过的换刀口(711)。

7. 根据权利要求6所述的一种五轴联动定梁式加工中心,其特征在于:所述隔离机构(7)还包括第一自动门组件(72),所述第一自动门组件(72)包括活动门(721)和滑移驱动件

(722),活动门(721)与隔板(71)滑动配合,滑动驱动件(722)用于驱动活动门(721)沿Y轴方向滑动,以实现打开或关闭换刀口(711)。

8.根据权利要求7所述的一种五轴联动定梁式加工中心,其特征在于:所述偏置式双摆头装置(5)包括滑动座(51),翻转座(52)、翻转驱动机构(53)、旋转工作台(54)和旋转驱动机构(55);所述滑动座(51)与所述机座(1)滑动配合,所述水平驱动装置(6)用于驱动滑动座(51)沿水平方向滑动;所述翻转座(52)的两端均与滑动座(51)转动连接,所述翻转驱动机构(53)设置于滑动座(51)的一端,所述翻转驱动机构(53)用于驱动所述翻转座(52)翻转;所述旋转工作台(54)与所述翻转座(52)转动连接,所述旋转驱动机构(55)用于驱动旋转工作台(54)旋转,所述旋转工作台(54)用于固定零件。

9.根据权利要求8所述的一种五轴联动定梁式加工中心,其特征在于:所述水平驱动装置(6)包括第三电机(61)、第三丝杆(62)和两个第三支座(63),两个所述第三支座(63)均固定于所述机座(1)上;所述第三丝杆(62)沿Y轴方向延伸,所述第三丝杆(62)的两端分别与两个第三支座(63)转动连接,所述第三丝杆(62)穿过所述滑动座(51)并与滑动座(51)螺纹配合;所述第三电机(61)安装于其中一个第三支座(63)上,所述第三电机(61)的输出轴与所述第三丝杆(62)的端部固定连接。

10.根据权利要求1所述的一种五轴联动定梁式加工中心,其特征在于:还包括废料槽(15)和排废料装置(8),所述废料槽(15)设置于底座(11)上,所述废料槽(15)的一端呈开口设置,所述废料槽(15)的另一端呈封闭设置;所述排废料装置(8)包括螺旋杆(81)和旋转驱动件(82),所述螺旋杆(81)位于废料槽(15)内,所述螺旋杆(81)的一端与所述机座(1)转动连接,所述旋转驱动件(82)设置于所述机座(1)上,旋转驱动件(82)用于驱动螺旋杆(81)旋转。

一种五轴联动定梁式加工中心

技术领域

[0001] 本申请涉及五轴机床领域,尤其是涉及一种五轴联动定梁式加工中心。

背景技术

[0002] 五轴联动加工中心作为一种高端数控机床,广泛应用于航空航天、汽车制造、模具加工等领域,能够实现复杂零件的多面和五轴联动加工。这种机床通过高精度的定位和高效的切削能力,显著提升了加工质量和生产效率,成为现代制造业不可或缺的重要装备。

[0003] 相关技术中公开了一种五轴加工中心,包括底座组、立柱组、横梁组、滑座组和机头组,所述机头组沿Z轴方向与所述滑座组的一侧滑动连接,所述滑座组的另一侧沿Y轴方向与所述横梁组的内侧滑动连接,所述横梁组的底部沿X轴方向与所述立柱组的顶部滑动连接,所述立柱组与所述底座组X轴方向的一端垂直固定连接,所述底座组包括底座、工作台和可旋转的刀盘,所述刀盘通过支架滑动连接在所述底座上,所述底座设有漏料区,所述工作台固定在所述漏料区上,且位于所述刀盘的一侧,所述工作台上设有五轴摇篮,所述五轴摇篮包括支撑座和摇篮架,所述支撑座与所述摇篮架转动连接,所述支撑座固定在所述工作台上,所述摇篮架包括第一转台和第二转台,所述第一转台通过所述摇篮架与所述第二转台转动连接。

[0004] 然而,相关技术中的五轴加工中心存在一些不足之处,尤其是在工件的装夹和多面加工方面。相关技术中的五轴加工中心往往需要多次装夹才能完成复杂的多面加工,这不仅增加了加工时间和成本,还容易引入累积误差,影响最终的加工精度。

发明内容

[0005] 本申请的目的是克服上述技术问题,提供了一种五轴联动定梁式加工中心。

[0006] 本申请提供的一种五轴联动定梁式加工中心采用如下的技术方案:

一种五轴联动定梁式加工中心,包括机座、两轴移动装置、主轴装置、自动换刀装置、水平驱动装置和偏置式双摆头装置;所述两轴移动装置设置于所述机座上,所述两轴移动装置用于驱动所述主轴装置沿Y/Z轴两个不同的方向运动,所述自动换刀装置设置于所述机座上,所述自动换刀装置用于对所述主轴装置实现自动换刀;所述水平驱动装置设置于所述机座上,所述水平驱动装置用于驱动所述偏置式双摆头装置沿X轴方向运动,所述偏置式双摆头装置用于固定零件并带动零件沿两个相互垂直的方向转动。

[0007] 通过采用上述技术方案,通过两轴移动装置精确控制主轴装置沿Y轴和Z轴方向的运动,确保了加工过程中的位置精度。水平驱动装置驱动偏置式双摆头装置沿Y轴方向运动,使得工件能够在多个角度下进行加工,进一步提高了加工精度。自动换刀装置能够快速更换不同型号的刀具,减少了停机时间和换刀时间,显著提升了生产效率。偏置式双摆头装置的使用使得工件可以在一次装夹下完成多面加工,避免了多次装夹带来的误差和时间浪费。偏置式双摆头装置使得工件在加工过程中更加稳定,减少了振动和位移,提高了操作安全性。此外,通过水平驱动装置的精确控制,操作人员可以更方便地调整工件的位置,提升

了操作的便利性。利用先进的刀具和高速加工技术,大幅减少加工时间。

[0008] 可选的,所述两轴移动装置包括横移座、横移驱动机构、升降座和升降驱动机构;所述横移座与所述机座滑移配合,所述横移驱动机构设置于所述机座上,所述横移驱动机构用于驱动所述横移座沿Y轴方向移动;所述升降座与所述横移座滑移配合,所述升降驱动机构设置于所述横移座上,所述升降驱动机构用于驱动所述升降座升降。

[0009] 通过采用上述技术方案,两轴移动装置能够精确控制主轴装置在Y轴和Z轴方向上的运动,提高了加工的灵活性和精度。横移座与机座的滑移配合以及横移驱动机构的设置,使得主轴装置能够在Y轴方向上实现稳定且高效的移动。升降座与横移座的滑移配合以及升降驱动机构的设置,确保了主轴装置在Z轴方向上的精确定位,进一步增强了加工的准确性和可靠性。这些改进显著提升了整个加工中心的加工效率和产品质量。

[0010] 可选的,所述横移驱动机构包括第一电机、第一丝杆和两个第一支座,两个第一支座均固定于所述机座上,所述第一丝杆沿Y轴方向延伸,所述第一丝杆的两端分别与两个所述第一支座转动连接,所述第一丝杆与所述横移座螺纹配合;所述第一电机固定于其中一个所述第一支座上,所述第一电机的输出轴与所述第一丝杆的端部固定连接。

[0011] 通过采用上述技术方案,横移驱动机构能够精确控制横移座沿Y轴方向的移动,确保主轴装置在Y轴方向上的定位精度。第一电机通过第一丝杆和第一支座的配合,实现了横移座的平稳移动,有效减少了机械传动过程中的误差,提高了加工中心的整体加工精度和稳定性。

[0012] 可选的,所述升降驱动机构包括第二电机、第一带轮、第二带轮、传送带、第二丝杆和两个第二支座,两个所述第二支座均固定于所述横移座上,所述第二丝杆沿竖直方向延伸,所述第二丝杆的两端分别与两个所述第二支座转动连接;所述第二丝杆穿过所述升降座,所述第二丝杆与所述升降座螺纹;所述第二电机固定于所述横移座或所述第二支座上,所述第一带轮套设于所述第二电机的输出轴上,所述第一带轮与所述第二电机的输出轴固定连接;所述第二带轮套设于所述第二丝杆的端部,所述第二带轮与所述第二丝杆固定连接,所述传送带环绕设置于所述第一带轮和所述第二带轮之间。

[0013] 通过采用上述技术方案,第二电机驱动第一带轮旋转,第一带轮通过传送带传动带动第二带轮旋转,进而使第二丝杆旋转。第二丝杆与升降座螺纹配合,使得第二丝杆的旋转运动转化为升降座的直线运动,从而实现升降座的精确升降控制。这种结构不仅提高了升降过程的稳定性和精度,还简化了机械结构,降低了维护成本。

[0014] 可选的,所述自动换刀装置包括刀库机构和换刀机构,所述刀库机构设置于所述机座上,所述刀库机构用于盛装不同型号的刀具;所述换刀机构设置于刀库机构上,所述换刀机构用于自动将加工过程中需要用到的刀具安装到主轴装置上。

[0015] 通过采用上述技术方案,自动换刀装置能够快速准确地更换不同类型的刀具,显著提高加工效率和灵活性。刀库机构使得多种刀具得以集中存放,减少了刀具更换的时间,同时也保证了刀具的有序管理。自动化的换刀机构不仅降低了操作人员的劳动强度,还提高了换刀过程的可靠性和安全性。

[0016] 可选的,还包括隔离机构,所述隔离机构设置于其中一个立柱的侧壁,所述隔离机构包括隔板,所述隔板位于自动换刀装置和主轴装置之间,所述隔板上开设有供自动换刀装置穿过的换刀口。

[0017] 通过采用上述技术方案,隔离机构的设置有效防止切屑飞溅,提高了操作安全性。隔板上的换刀口使得自动换刀装置能够顺利通过,确保了换刀过程的顺利进行,提高了加工效率。

[0018] 可选的,所述隔离机构还包括第一自动门组件,所述第一自动门组件包括活动门和滑移驱动件,活动门与隔板滑移配合,滑移驱动件用于驱动活动门沿Y轴方向滑动,以实现打开或关闭换刀口。

[0019] 通过采用上述技术方案,所述水平驱动装置包括第三电机、第三丝杆和两个第三支座,两个所述第三支座均固定于所述机座上;所述第三丝杆沿Y轴方向延伸,所述第三丝杆的两端分别与两个第三支座转动连接,所述第三丝杆穿过所述横移座并与横移座螺纹配合;所述第三电机安装于其中一个第三支座上,所述第三电机的输出轴与所述第三丝杆的端部固定连接。

[0020] 可选的,所述偏置式双摆头装置包括滑移座,翻转座、翻转驱动机构、旋转工作台和旋转驱动机构;所述滑移座与所述机座滑移配合,所述水平驱动装置用于驱动滑移座沿水平方向滑动;所述翻转座的两端均与滑移座转动连接,所述翻转驱动机构设置于滑移座的一端,所述翻转驱动机构用于驱动所述翻转座翻转;所述旋转工作台与所述翻转座转动连接,所述旋转驱动机构用于驱动旋转工作台旋转,所述旋转工作台用于固定零件。

[0021] 通过采用上述技术方案,偏置式双摆头装置的设计使得零件可以在多个自由度上进行精确的定位和加工。具体而言:滑移座与机座滑移配合,水平驱动装置驱动滑移座沿水平方向滑动,确保了整个装置在水平方向上的精确定位。翻转座的两端与滑移座转动连接,翻转驱动机构设置于滑移座一端,能够驱动翻转座翻转,从而使零件能够在两个相互垂直的方向上进行翻转,扩大了加工范围。旋转工作台与翻转座转动连接,旋转驱动机构用于驱动旋转工作台旋转,使零件能够在另一个方向上进行旋转,进一步增加了加工的灵活性和精确度。旋转工作台用于固定零件,确保了加工过程中的稳定性和可靠性。

[0022] 可选的,所述水平驱动装置包括第三电机、第三丝杆和两个第三支座,两个所述第三支座均固定于所述机座上;所述第三丝杆沿Y轴方向延伸,所述第三丝杆的两端分别与两个第三支座转动连接,所述第三丝杆穿过所述滑移座并与滑移座螺纹配合;所述第三电机安装于其中一个第三支座上,所述第三电机的输出轴与所述第三丝杆的端部固定连接。

[0023] 通过采用上述技术方案,通过电动驱动,能够实现精确的速度和位置控制,保证了偏置式双摆头装置在Y轴方向上的准确移动。丝杆传动具有高精度和高刚性的特点,能够有效传递动力,确保偏置式双摆头装置的运动平稳无误。支座的固定和支撑作用,使得第三丝杆能够在稳定的条件下工作,避免因振动或变形导致的误差。这种机械配合方式能够实现微小位移的精确控制,进一步提高加工精度。

[0024] 可选的,还包括废料槽和排废料装置,所述废料槽设置于底座上,所述废料槽的一端呈开口设置,所述废料槽的另一端呈封闭设置;所述排废料装置包括螺旋杆和旋转驱动件,所述螺旋杆位于废料槽内,所述螺旋杆的一端与所述机座转动连接,所述旋转驱动件设置于所述机座上,旋转驱动件用于驱动螺旋杆旋转。

[0025] 通过采用上述技术方案,废料槽和排废料装置能够有效收集和排出加工过程中的切屑和废料,防止废料堆积影响加工质量和设备正常运行。具体来说,废料槽的一端呈开口设置,方便废料进入,另一端呈封闭设置,确保废料不会溢出。螺旋杆在旋转驱动件的驱动

下旋转,将废料沿着废料槽推送出去,保证了废料的及时清理,提高了设备的可靠性和安全性。

[0026] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

1.通过两轴移动装置和水平驱动装置的协同工作,使主轴装置和偏置式双摆头装置能够在多个方向上精确运动,实现工件的多面和五轴联动加工,显著提高加工精度和生产效率;

2.自动换刀装置使得主轴装置能够快速更换不同类型的刀具,减少了因换刀导致的停机时间,进一步提升了加工效率;

3.隔离机构和外围防护罩的设置有效隔离了加工区域,提高了设备的安全性和操作便利性,同时也防止了废屑飞溅,改善了工作环境。

附图说明

[0027] 图1是本申请实施例中五轴联动定梁式加工中心的结构示意图。

[0028] 图2是本申请实施例中机座、两轴移动装置、主轴装置、换刀装置、偏置式双摆头装置和水平驱动装置的结构示意图。

[0029] 图3是本申请实施例中升降驱动机构、翻转驱动机构和水平驱动装置的结构示意图。

[0030] 图4是本申请实施例中坦克链防护罩、换刀装置、隔板和第一自动门组件的结构示意图。

[0031] 图5是本申请实施例中偏置式双摆头装置、、的结构示意图。

[0032] 附图标记说明:

1、机座;11、底座;12、横梁;13、立柱;14、运动通道;15、废料槽;16、脚踏机构;17、脚踏支架;2、两轴移动装置;21、横移座;22、横移驱动机构;221、第一电机;222、第一丝杆;223、第一支座;23、升降座;24、升降驱动机构;241、第二电机;242、第一带轮;243、第二带轮;244、第一传送带;245、第二丝杆;246、第二支座;25、坦克链防护罩;3、主轴装置;4、换刀装置;41、刀库机构;42、换刀机构;5、偏置式双摆头装置;51、滑移座;52、翻转座;53、翻转驱动机构;54、旋转工作台;55、旋转驱动机构;6、水平驱动装置;61、第三电机;62、第三丝杆;63、第三支座;7、隔离机构;71、隔板;72、第一自动门组件;721、活动门;722、滑移驱动件;8、排废料装置;81、螺旋杆;82、旋转驱动件;9、辊筒排屑机配水箱;10、外围防护罩;101、观察口;102、第二自动门组件。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图1-5对本申请作进一步详细说明。

[0034] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请。除非另作定义,本申请使用的技术术语或者科学术语应当为本申请所属领域内技术人员所理解的通常意义。本申请中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。

[0035] 为了便于理解,在本实施例中,将X轴的长度方向定义为第一方向,将Y轴的长度方向定义为第二方向,将Z轴的长度方向定义为竖直方向,以此为基础对五轴联动定梁式加工

中心进行说明。

[0036] 本申请实施例公开一种五轴联动定梁式加工中心。参照图1和图2,五轴联动定梁式加工中心包括机座1、两轴移动装置2、主轴装置3、自动换刀装置4、水平驱动装置6和偏置式双摆头装置5。两轴移动装置2设置于机座1上,两轴移动装置2用于驱动主轴装置3沿Y/Z轴两个不同的方向运动,自动换刀装置4设置于机座1上,自动换刀装置4用于对主轴装置3实现自动换刀;水平驱动装置6设置于机座1上,水平驱动装置6用于驱动偏置式双摆头装置5沿Y轴方向运动,偏置式双摆头装置5用于固定零件并带动零件沿两个相互垂直的方向转动。实现了高效、精准的五轴联动加工,显著提升了加工精度和生产效率。

[0037] 参照图2和图3,机座1包括底座11、横梁12和两个立柱13,其中底座11的长度方向沿第一方向延伸,横梁12沿第二方向延伸,两个立柱13的底端均与底座11固定,两个立柱13的顶端均与横梁12固定,两个立柱13之间形成供偏置式双摆头装置5运动的运动通道14。

[0038] 参照图2,两轴移动装置2包括横移座21、横移驱动机构22、升降座23和升降驱动机构24,横移座21与横梁12滑移配合,横移驱动机构22设置于横梁12上,横移驱动机构22用于驱动横移座21沿第二方向移动,横移座21的两侧均设置有坦克链防护罩25。升降座23与横移座21滑移配合,升降驱动机构24设置于横移座21上,升降驱动机构24用于驱动升降座23升降,主轴装置3设置于升降座23上,主轴装置3用于加工零件。

[0039] 继续参照图2,在本实施例中,横移驱动机构22包括第一电机221、第一丝杆222和两个第一支座223,两个第一支座223均固定于横梁12靠近主轴装置3的一侧。第一丝杆222沿第二方向延伸,第一丝杆222的两端分别穿设于两个第一支座223,第一丝杆222的两端分别与两个第一支座223转动连接。第一电机221安装于其中一个第一支座223上,第一电机221的输出轴与第一丝杆222的端部固定连接,第一电机221用于驱动第一丝杆222旋转。第一丝杆222穿过横移座21,第一丝杆222与横移座21螺纹配合。第一电机221可以选择伺服电机或步进电机,以提高驱动精度和响应速度。

[0040] 参照图3和图4,升降驱动机构24包括第二电机241、第一带轮242、第二带轮243、第一传送带244、第二丝杆245和两个第二支座246。两个第二支座246均固定于横移座21上,第二丝杆245沿竖直方向延伸,第二丝杆245的两端分别与两个第二支座246转动连接,第二丝杆245穿过主轴装置3并与主轴装置3螺纹配合。第二电机241固定于横移座21上,第一带轮242套设于第二电机241的输出轴上,第一带轮242与第二电机241的输出轴固定连接。第二带轮243套设于第二丝杆245的一端,第二带轮243与第二丝杆245固定连接,第一传送带244环绕设置于第一带轮242和第二带轮243之间。第二电机241同样可以选择伺服电机或步进电机,以保证升降的精确度和稳定性。

[0041] 参照图2,自动换刀装置4包括刀库机构41和换刀机构42,刀库机构41设置于其中一个立柱13的外侧壁,刀库机构41用于盛装多种不同型号的刀具。换刀机构42设置于刀库机构41上,换刀机构42用于自动将加工过程中需要用到的刀具自动安装到主轴装置3上。刀库机构41可以采用圆盘式或多层抽屉式,以容纳更多的刀具种类。

[0042] 参照图4,其中一个立柱13的侧壁设置有隔离机构7,隔离机构7包括隔板71和第一自动门组件72,隔板71位于自动换刀装置4和主轴装置3之间,隔板71上开设有供自动换刀装置4穿过的换刀口711。第一自动门组件72包括活动门721和滑移驱动件722,活动门721与隔板71滑移配合,滑移驱动件722设置于隔板71上,滑移驱动件722用于驱动活动门721沿第

一方向滑动,从而实现打开或关闭换刀口711。在本实施例中,具体的滑移驱动件722可以为气缸或液压缸,也可以采用电机驱动的滚珠丝杠机构,以提高自动化程度和可靠性。

[0043] 参照图2和图3,偏置式双摆头装置5包括滑移座51,翻转座52、翻转驱动机构53、旋转工作台54和旋转驱动机构55,滑移座51与底座11滑移配合,水平驱动装置6用于驱动滑移座51沿第一方向滑动。翻转座52沿第一方向延伸,翻转座52的两端均与滑移座51转动连接,翻转驱动机构53设置于滑移座51的一端,翻转驱动机构53用于驱动翻转座52翻转,具体的翻转驱动结构可以为电机齿轮机构。旋转工作台54与翻转座52转动连接,旋转驱动机构55设置于翻转座52内部,旋转驱动机构55用于驱动旋转工作台54旋转,旋转工作台54用于固定零件,具体的旋转驱动机构55可以为DD马达,也可以采用伺服电机加减速器的组合,以实现高精度和高扭矩的旋转。

[0044] 参照图3,在本实施例中,水平驱动装置6包括第三电机61、第三丝杆62和两个第三支座63,两个第三支座63均固定于底座11上,第三丝杆62沿第一方向延伸,第三丝杆62的两端分别与两个第三支座63转动连接。第三电机61安装于其中一个第三支座63上,第三电机61的输出轴与第三丝杆62的端部固定连接,第三电机61用于驱动第三丝杆62旋转。第三丝杆62穿过滑移座51,第三丝杆62与第三滑移座51螺纹配合。第三电机61同样可以选择伺服电机或步进电机,以保证驱动的精度和稳定性。

[0045] 参照图5,底座11的两侧均开始有废料槽15,废料槽15的一端呈开口设置,废料槽15的另一端呈封闭设置。同时底座11的两侧均设置有排废料装置8。排废料装置8包括螺旋杆81和旋转驱动件82,螺旋杆81呈螺旋状,螺旋杆81位于废料槽15内,螺旋杆81的一端与废料槽15的封闭端转动连接。旋转驱动件82设置于底座11的一端,旋转驱动件82用于驱动螺旋杆81旋转。旋转驱动件82可以采用伺服电机或步进电机,以提高排废料的效率和可靠性。

[0046] 继续参照图5,机座1的外侧设置有辊筒排屑机配水箱9,废料槽15开口的一端位于辊筒排屑机配水箱9的上方,以便于废料的收集和处理。其中一侧的废料槽15的顶部设置有脚踏支架17,脚踏支架17坚固且耐腐蚀的钢铁或不锈钢,这两种材料都能承受较大的踩踏力,并且不易变形或损坏。

[0047] 参照图1和图2,机座1的外侧设置有外围防护罩10,两轴移动装置2、主轴装置3、自动换刀装置4、水平驱动装置6和偏置式双摆头装置5等均位于外围防护罩10内部,以提高设备的安全性和操作便利性。外围防护罩10上还开设有观察口101,观察口101位于偏置式双摆头装置5和脚踏机构16之间。外围防护罩10上还设置有用于打开和关闭观察口101的第二自动门组件102,第二自动门组件102与第一自动门组件72的结构和原理相同。

[0048] 上述实施例的实施原理为:通过工件一次装夹,实现多面铣削加工,大幅度缩短在制时间,利用先进的刀具和高速加工技术,大幅减少加工时间,显著提升了加工精度和生产效率。具体来说,横移驱动机构22和升降驱动机构24的精密控制确保了主轴装置3在Y轴和Z轴方向上的准确运动,而偏置式双摆头装置5则通过翻转和旋转实现工件的多面加工,从而避免了多次装夹带来的误差积累。自动换刀装置4的快速换刀功能有效减少了换刀时间,提高了生产效率。此外,废料槽15和排废料装置8也大大改善了车间环境,提高了设备的环保性能。

[0049] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

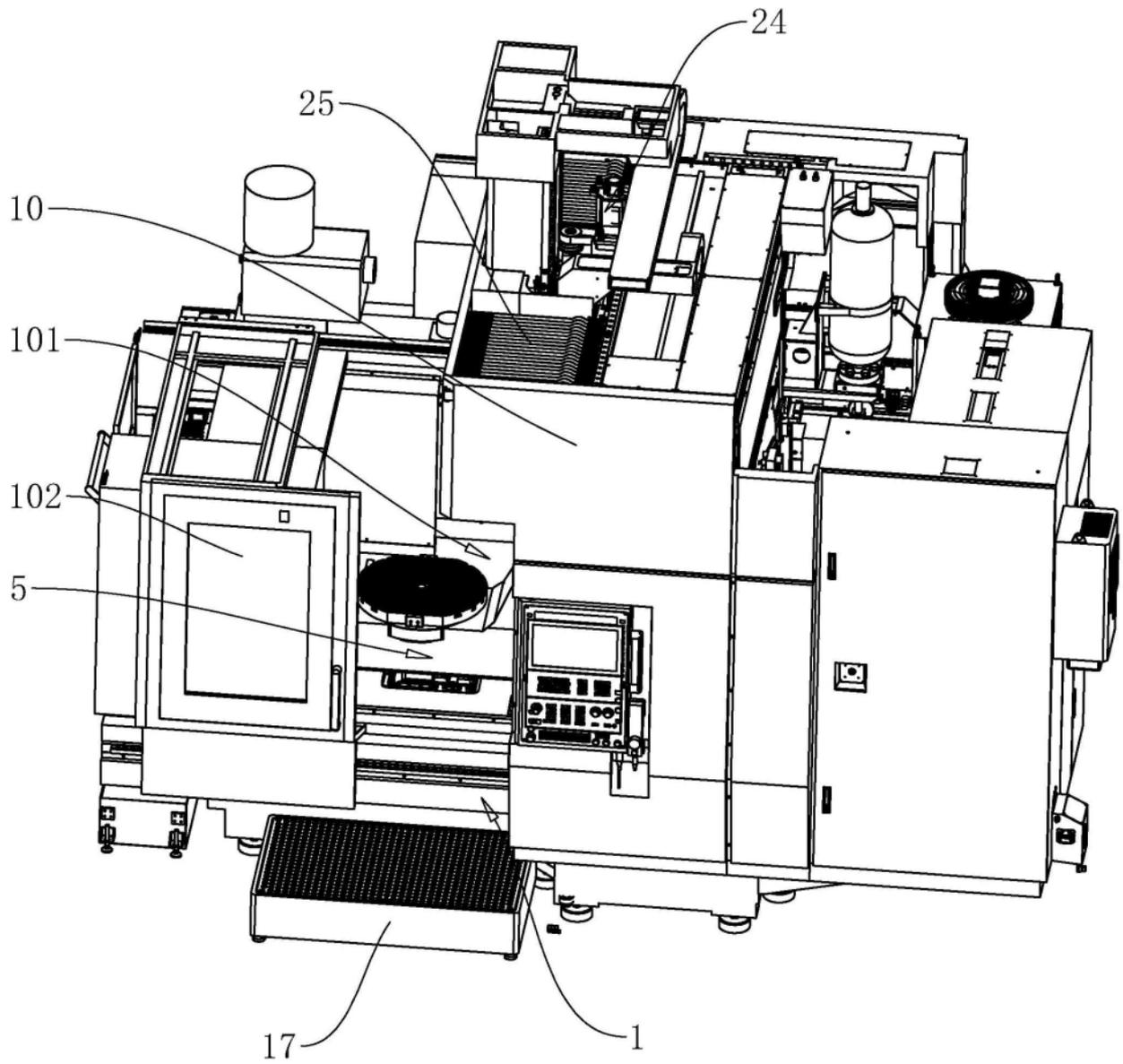


图1

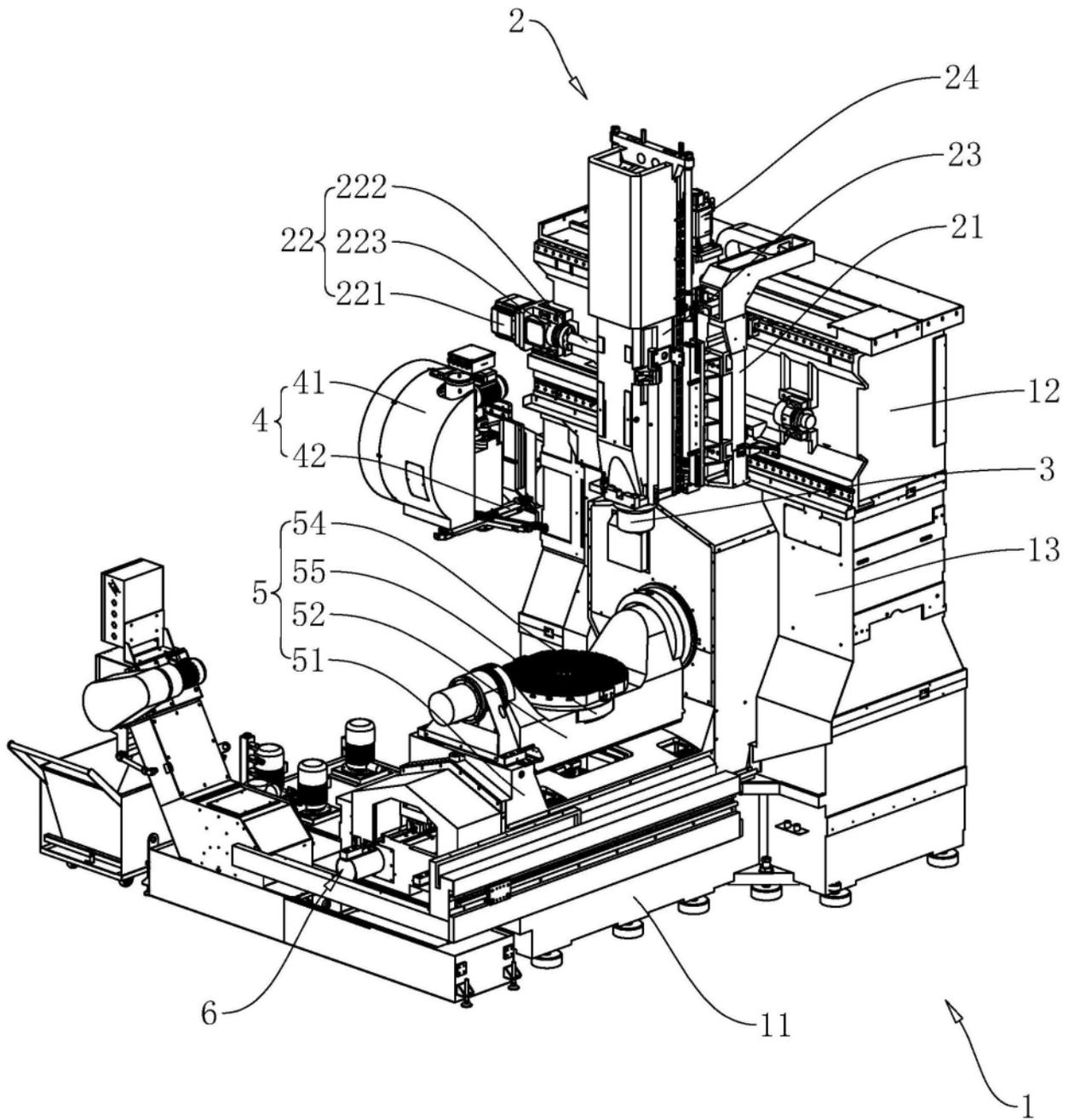


图2

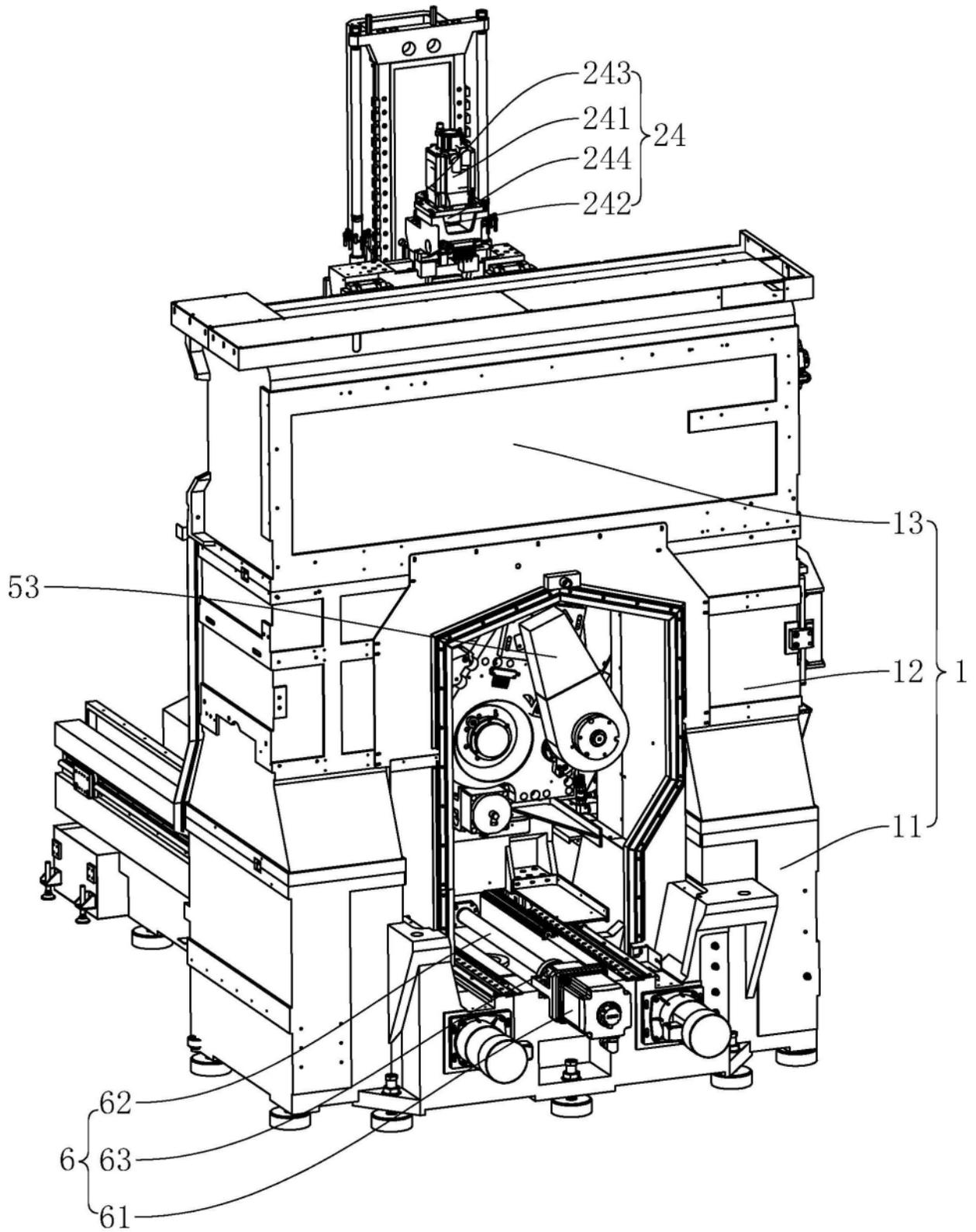


图3

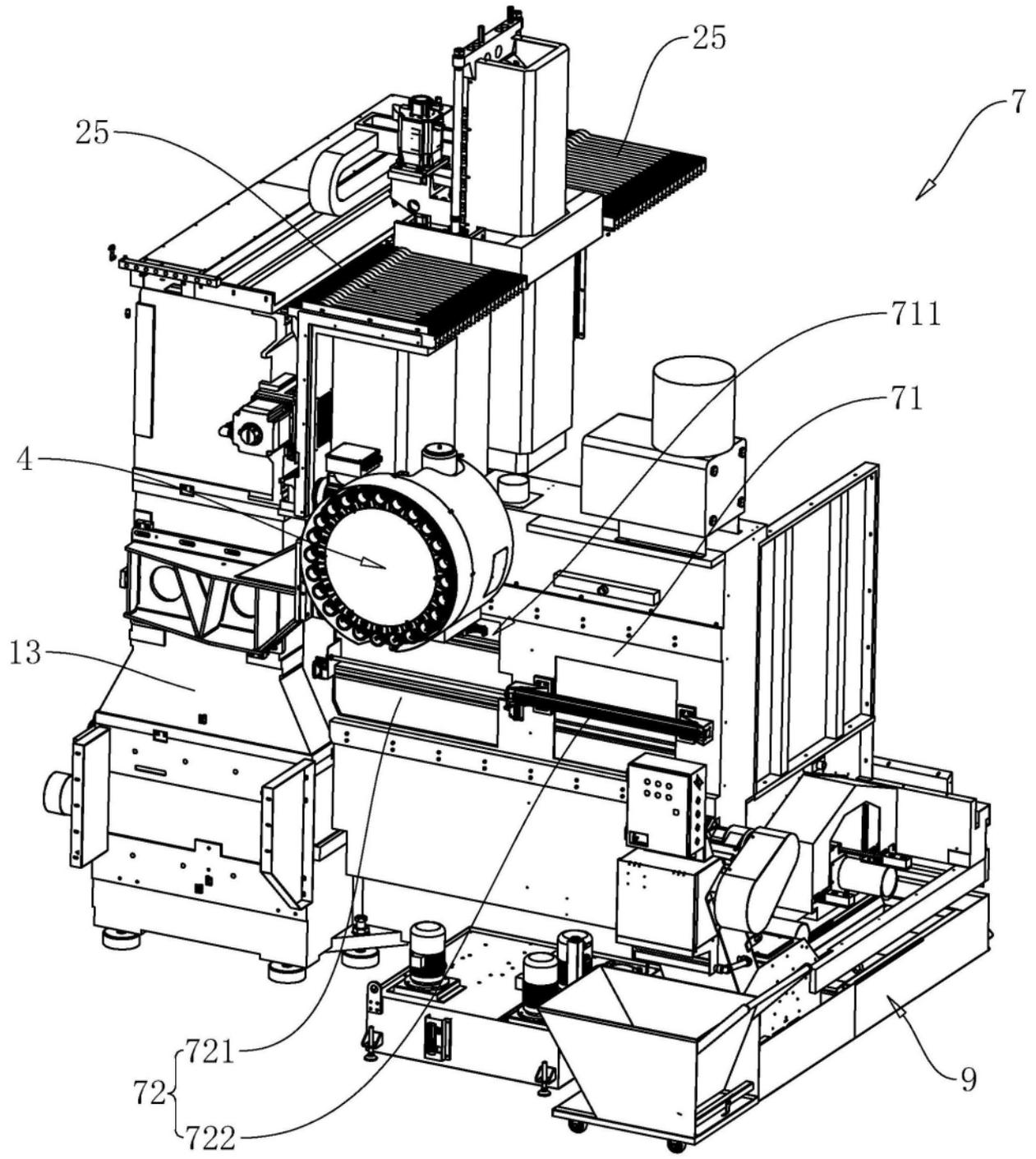


图4

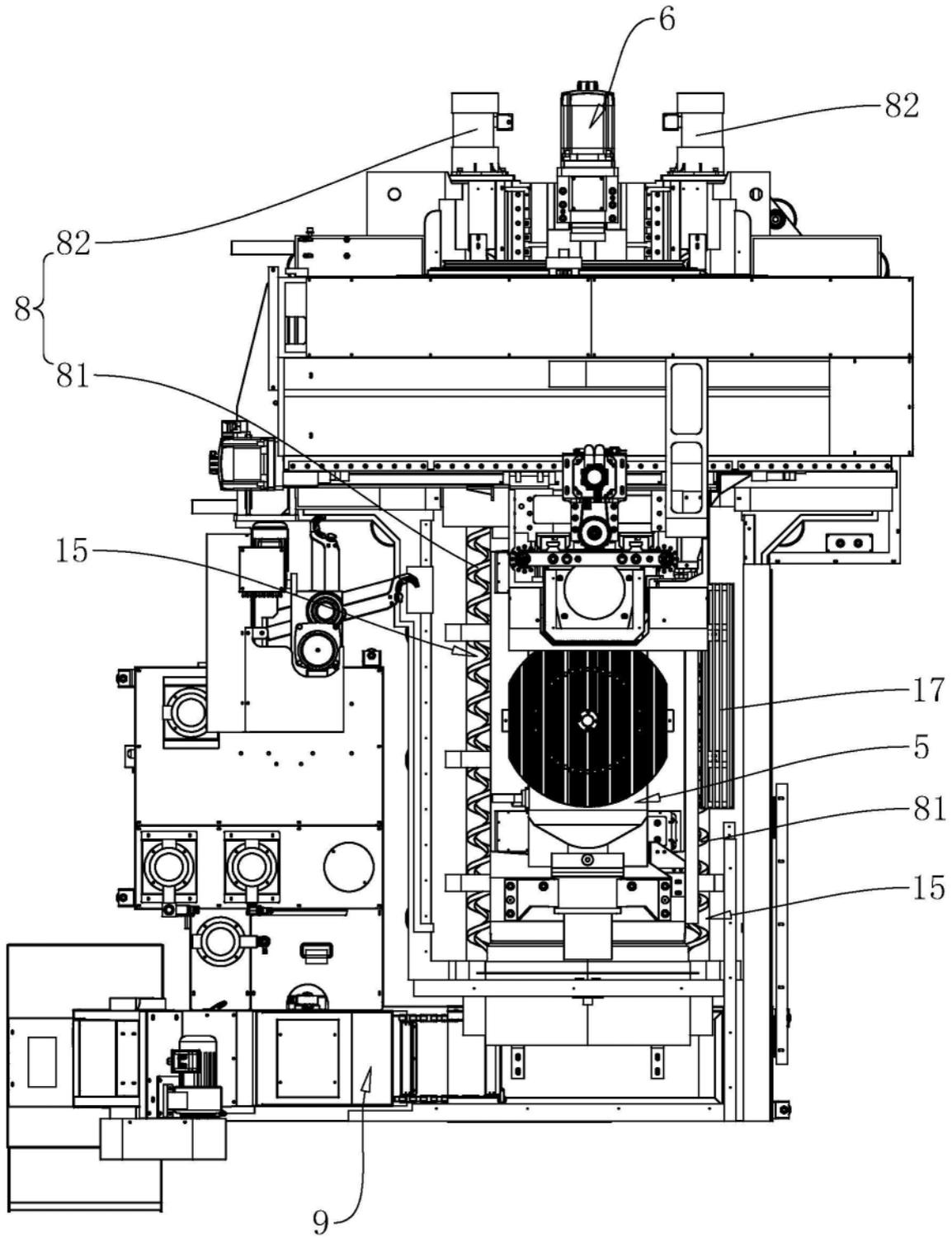


图5