



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214109961 U

(45) 授权公告日 2021.09.03

(21) 申请号 202022521781.2

B24B 41/04 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.04

B24B 47/22 (2006.01)

(73) 专利权人 科德数控股份有限公司

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 116000 辽宁省大连市经济技术开发区
黄海街8号

(72) 发明人 陈虎 贺行健 尹书强 鲍文禄
李亚鹏 李耀东 刘静文 汤洪涛

(74) 专利代理机构 大连至诚专利代理事务所
(特殊普通合伙) 21242

代理人 杨威 杨爽

(51) Int. Cl.

B24B 27/00 (2006.01)

B24B 41/02 (2006.01)

B24B 47/06 (2006.01)

B24B 53/06 (2006.01)

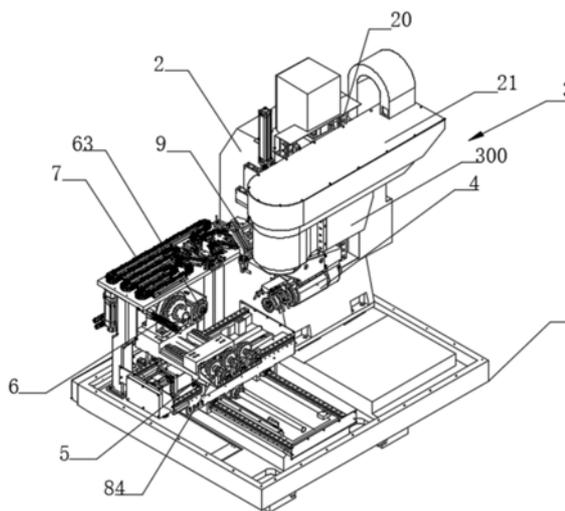
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种紧凑型加工磨床

(57) 摘要

本实用新型提供一种紧凑型加工磨床:底座、Y轴方向的立柱、滑枕、主轴结构、C轴方向的加工主轴、Z轴和X轴方向的十字滑台、工件主轴安装台、A轴方向的工件主轴、工件库和刀库;加工主轴通过主轴结构安在滑枕上并位于立柱设有导轨的端面一侧,且加工主轴能够在与Y轴方向垂直的水平面内摆动,底座上设有用于安装工件的十字滑台,该结构的机床在加工工件时,可通过滑枕将主轴驱动到特定位置后保持位置不动,或进行很小量的上下运动,实现对工件的加工,同时主轴可以避免运动干涉,由于加工主轴不需往复的上下运动,减小对用于驱动滑枕运动的驱动丝杠的磨损,十字滑台的运动和加工主轴的小角度摆动,具有较小的惯量,控制精度高,加工效率提高。



1. 一种紧凑型加工磨床,其特征在于,包括:

底座、Y轴方向的立柱、滑枕、主轴结构、C轴方向的加工主轴、Z轴和X轴方向的十字滑台、工件主轴安装台、A轴方向的工件主轴、工件库和刀库;

所述立柱设置于所述底座上,且所述立柱上设有导轨,所述滑枕设置于所述导轨上,且沿Y轴方向运动;所述主轴结构一端与所述滑枕固定连接,另一端与所述加工主轴固定连接,所述加工主轴位于所述立柱设有导轨的端面一侧且能够在与Y轴方向垂直的水平面内摆动;

所述十字滑台位于所述立柱设有导轨的端面一侧,且位于所述加工主轴的下方;所述十字滑台上设置所述工件主轴安装台,所述工件主轴安装台上设有所述工件主轴;

所述工件库位于所述十字滑台的X轴滑台靠近所述立柱一端和所述立柱设有导轨的端面一侧;

所述刀库包括刀库固定座和刀具支撑组件;

所述刀库固定座固定在所述工件主轴安装台远离所述工件库的一端,所述刀库固定座上沿Z轴方向设有多个所述刀具支撑组件。

2. 根据权利要求1所述的紧凑型加工磨床,其特征在于,所述主轴结构,包括:

B轴安装体、B轴以及主轴安装体;

所述B轴安装体包括滑枕连接部、支撑部以及B轴安装部,所述滑枕连接部与所述滑枕固定连接,所述支撑部一端固定在所述滑枕连接部上,另一端位于所述立柱设有导轨的端面一侧且设有所述B轴安装部,所述B轴安装部上设有所述B轴;

所述主轴安装体包括B轴连接部和主轴安装部,所述B轴连接部与所述B轴固定连接,所述主轴安装部上固定有所述加工主轴使得所述加工主轴的工作区域位于所述B轴的下方。

3. 根据权利要求2所述的紧凑型加工磨床,其特征在于,所述B轴轴线的延长线与所述加工主轴轴线的延长线正交于一点。

4. 根据权利要求3所述的紧凑型加工磨床,其特征在于,所述B轴轴线的延长线位于所述加工主轴的鼻端端面上。

5. 根据权利要求1至4中任意一项所述的紧凑型加工磨床,其特征在于,所述工件主轴安装台上还设有第二滑台和第二滑台驱动装置,所述第二滑台驱动装置可驱动所述第二滑台在所述工件主轴安装台上沿X轴方向滑动。

6. 根据权利要求5所述的紧凑型加工磨床,其特征在于,还包括固定在所述工件主轴安装台一侧的砂轮修整器。

7. 根据权利要求6所述的紧凑型加工磨床,其特征在于,还包括机械手,所述机械手与所述立柱朝向所述工件库的侧面固定连接。

8. 根据权利要求1所述的紧凑型加工磨床,其特征在于,所述底座为矩形;

所述立柱与设有导轨的端面相对的一边和所述立柱远离所述十字滑台的一边对应的夹角与所述底座的底角重合。

9. 根据权利要求2所述的紧凑型加工磨床,其特征在于,所述支撑部与所述滑枕连接部的连接宽度小于所述滑枕连接部的宽度,且所述支撑部固定于所述滑枕连接部靠近十字滑台的一端。

10. 根据权利要求1所述的紧凑型加工磨床,其特征在于,所述十字滑台的Z轴滑台设置

在X轴滑台上侧。

一种紧凑型加工磨床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机床技术领域,尤其涉及一种紧凑型加工磨床。

背景技术

[0002] 传统的磨床用于加工刀具等小型工件具有以下不足:1、传统整体刀具主要是通过砂轮对棒料进行磨削的方式来实现加工制造。磨削加工时,主轴与床身立柱的相对位置关系对主轴的摆动角度有直接影响。传统结构下的加工,若主轴离立柱较远,则主轴的刚性下降;若主轴离立柱较近,则主轴需避开运动干涉,进而摆动角度减小。当刀具的刀尖点靠近加工轴线的回转中心时,上述条件约束关系会更加苛刻。

实用新型内容

[0003] 本实用新型提供一种紧凑型加工磨床,克服现有磨床在加工刀具等小型工件时滑枕驱动丝杠容易磨损、加工效率低以及加工精度不高的问题。

[0004] 本实用新型采用的技术手段如下:

[0005] 一种紧凑型加工磨床,包括:

[0006] 底座、Y轴方向的立柱、滑枕、主轴结构、C轴方向的加工主轴、Z轴和X轴方向的十字滑台、工件主轴安装台、A轴方向的工件主轴、工件库和刀库;

[0007] 所述立柱设置于所述底座上,且所述立柱上设有导轨,所述滑枕设置于所述导轨上,且沿Y轴方向运动;所述主轴结构一端与所述滑枕固定连接,另一端与所述加工主轴固定连接,所述加工主轴位于所述立柱设有导轨的端面一侧且能够在与Y轴方向垂直的水平面内摆动;

[0008] 所述十字滑台位于所述立柱设有导轨的端面一侧,且位于所述加工主轴的下方;所述十字滑台上设置所述工件主轴安装台,所述工件主轴安装台上设有所述工件主轴;

[0009] 所述工件库位于所述十字滑台的X轴滑台靠近所述立柱一端和所述立柱设有导轨的端面一侧;

[0010] 所述刀库包括刀库固定座和刀具支撑组件;

[0011] 所述刀库固定座固定在所述工件主轴安装台远离所述工件库的一端,所述刀库固定座上沿Z轴方向设有多个所述刀具支撑组件。

[0012] 进一步地,所述主轴结构,包括:

[0013] B轴安装体、B轴以及主轴安装体;

[0014] 所述B轴安装体包括滑枕连接部、支撑部以及B轴安装部,所述滑枕连接部与所述滑枕固定连接,所述支撑部一端固定在所述滑枕连接部上,另一端位于所述立柱设有导轨的端面一侧且设有所述B轴安装部,所述B轴安装部上设有所述B轴;

[0015] 所述主轴安装体包括B轴连接部和主轴安装部,所述B轴连接部与所述B轴固定连接,所述主轴安装部上固定有所述加工主轴使得所述加工主轴的工作区域位于所述B轴的下方。

- [0016] 进一步地,所述B轴轴线的延长线与所述加工主轴轴线的延长线正交于一点。
- [0017] 进一步地,所述B轴轴线的延长线位于所述加工主轴的鼻端端面上。
- [0018] 进一步地,所述工件主轴安装台上还设有第二滑台和第二滑台驱动装置,所述第二滑台驱动装置可驱动所述第二滑台在所述工件主轴安装台上沿X轴方向滑动。
- [0019] 进一步地,还包括固定在所述工件主轴安装台一侧的砂轮修整器。
- [0020] 进一步地,还包括机械手,所述机械手与所述立柱朝向所述工件库的侧面固定连接。
- [0021] 进一步地,所述底座为矩形;
- [0022] 所述立柱与设有导轨的端面相对的一边和所述立柱远离所述十字滑台的一边对应的夹角与所述底座的底角重合。
- [0023] 进一步地,所述支撑部与所述滑枕连接部的连接宽度小于所述滑枕连接部的宽度,且所述支撑部固定于所述滑枕连接部靠近十字滑台的一端。
- [0024] 进一步地,所述十字滑台的Z轴滑台设置在X轴滑台上侧。
- [0025] 本实用新型公开的紧凑型加工磨床,由于加工主轴通过主轴结构安装在滑枕上并位于立柱设有导轨的端面一侧,且加工主轴能够在与Y轴方向垂直的水平面内摆动,底座上设有用于安装工件的十字滑台,该结构的机床在加工工件时,可以通过滑枕将主轴驱动到特定位置后保持上下的位置不动,或进行很小量的上下运动,并可通过加工主轴在水平面内的摆动和十字滑台带动工件在水平面内的运动,实现对工件的加工,同时主轴可以避免运动干涉,由于加工主轴不需要往复的上下运动,减小了对用于驱动滑枕运动的驱动丝杠的磨损,同时,十字滑台的运动和加工主轴的小角度摆动,具有较小的惯量,控制精度高,加工效率提高。

附图说明

- [0026] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0027] 图1是本实用新型公开的紧凑型加工磨床的轴测图;
- [0028] 图2是本实用新型公开的紧凑型加工磨床的主视图;
- [0029] 图3是本实用新型公开的紧凑型加工磨床的左视图;
- [0030] 图4是本实用新型公开的紧凑型加工磨床的右视图;
- [0031] 图5是本实用新型公开的紧凑型加工磨床的俯视图;
- [0032] 图6是本实用新型公开的紧凑型加工磨床的加工主轴的主视图;
- [0033] 图7是本实用新型公开的紧凑型加工磨床的加工主轴的轴测图。
- [0034] 图8是本实用新型公开的紧凑型加工磨床的刀库的轴测图;
- [0035] 图9是本实用新型公开的紧凑型加工磨床的工件主轴安装台的轴测图。
- [0036] 附图标号说明:
- [0037] 1、底座,2、立柱,20、导轨,21、滑枕,3、主轴结构,30、B轴安装体,31、主轴安装体,32、B轴,300、滑枕连接部,301、支撑部,302、B轴安装部,310、B轴连接部,311、主轴安装部,

4、加工主轴,5、十字滑台,6、工件主轴,60、工件主轴安装台,61、第二滑台,62、第二滑台驱动装置,63、砂轮修整器,7、工件库,8、刀库,80、刀库固定座,81、刀具支撑组件,9、机械手。

具体实施方式

[0038] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0039] 如图1至图9所示为本实用新型公开的一种紧凑型加工磨床,包括:底座1、Y轴方向的立柱2、滑枕21、主轴结构3、C轴方向的加工主轴4、Z轴和X轴方向的十字滑台5、工件主轴安装台60,A轴方向的工件主轴6、工件库7和刀库8;

[0040] 所述立柱2设置于所述底座1上,且所述立柱2上设有导轨20,所述滑枕21设置于所述导轨20上,且沿Y轴方向运动;所述主轴结构3一端与所述滑枕21固定连接,另一端与所述加工主轴4固定连接,所述加工主轴4位于所述立柱2设有导轨20的端面一侧且能够在与Y轴方向垂直的水平面内摆动;

[0041] 所述十字滑台5位于所述立柱2设有导轨20的端面一侧,且位于所述加工主轴4的下方;所述十字滑台5上设置所述工件主轴安装台60,所述工件主轴安装台60上设有所述工件主轴6;本实施例中,所述十字滑台的Z轴滑台设置在X轴滑台上侧。

[0042] 所述工件库7位于所述十字滑台5的X轴滑台靠近所述立柱2一端和所述立柱2设有导轨20的端面一侧;

[0043] 所述刀库8包括刀库固定座80和刀具支撑组件81;

[0044] 所述刀库固定座80固定在所述工件主轴安装台60远离所述工件库7的一端,所述刀库固定座80上沿Z轴方向设有多个所述刀具支撑组件81。

[0045] 本实施例中加工主轴4的运动量较小,当滑枕在驱动丝杠的作用在某一位置往复运动时,避免了该位置处的丝杠磨损;当丝杠驱动滑枕和主轴往复的上下运动时,由于滑枕和主轴具有较大的质量,产生较大的惯性,避免了机床需要进行大量的计算以进行补偿,影响了加工效率和加工精度;同时由于刀库和工件主轴位于加工主轴4的同侧,在主轴更换刀具后,无需做较大行程的运动便可运动到工件主轴初对工件进行加工,提高了加工效率和加工精度。

[0046] 进一步地,还包括刀库84,所述刀库84包括刀库固定座85和刀具支撑组件83;

[0047] 本实用新型中由于刀库固定座80固定在所述工件主轴安装台60远离所述工件库7的一端,所述刀库固定座80上沿Z轴方向设有多个所述刀具支撑组件81。本实用新型中,通过将刀库设置在十字滑台上,使得换刀过程仅通过控制机床的XYZ三坐标下即可实现,不需要其他辅助构件。本实用新型公开的磨床在进行刀库换刀过程如下:加工主轴在水平面内转动使得加工主轴的轴线与X轴平行且加工主轴的鼻端朝向工件库一侧,滑枕带动加工主轴向上运动至一定高度,使得加工主轴与工件主轴不会相干涉,十字滑台运动以调整刀库的位置,使得刀库中空刀位位于加工主轴的下方,滑枕带动加工主轴向下运动,将加工主轴上的刀具插入刀库的空刀位中,十字滑台带动刀库沿X轴方向远离加工主轴运动,使得刀具

与加工主轴分离,十字滑台驱动刀库沿Z轴方向运动将需要更换的刀具调整至与加工主轴轴线对应的位置,然后十字滑台带动刀库沿X轴方向靠近加工主轴运动,并将需要更换的刀具插入加工主轴中,滑枕带动加工主轴向上运动,实现刀具与刀库的分离,进而实现自动换刀。本实施例中,由于刀库的空间有限,因此刀库中可以设置不具有冷却组件的刀具。

[0048] 进一步地,所述主轴结构,包括:

[0049] B轴安装体30、B轴32以及主轴安装体31;

[0050] 所述B轴安装体30包括滑枕连接部300、支撑部301以及B轴安装部302,所述滑枕连接部300与所述滑枕21固定连接,所述支撑部301一端固定在所述滑枕连接部300上,另一端位于所述立柱2设有导轨20的端面一侧且设有所述B轴安装部302,所述B轴安装部302上设有所述B轴32;

[0051] 所述主轴安装体31包括B轴连接部310和主轴安装部311,所述B轴连接部310与所述B轴32固定连接,所述主轴安装部311上固定有所述加工主轴4使得所述加工主轴4的工作区域位于所述B轴32的下方。本实用新型中通过B轴安装体、B轴以及主轴安装体使得加工主轴位于立柱2设有导轨20的端面一侧,且B轴的转动可以驱动加工主轴在在Y轴方向垂直的水平面内摆动,进而可以消除加工主轴在水平面内摆动时与立柱之间的干涉,同时,由于加工主轴设置与立柱设有导轨的端面一侧,减小了加工主轴的轴线与导轨端面之间的距离,保证了加工主轴与滑枕之间的刚性,提高了机床的动态性能。

[0052] 进一步地,所述B轴32轴线的延长线与所述加工主轴4轴线的延长线正交于一点。本申请中,加工主轴的延长线与B轴的延长线正交于一点,使得加工主轴的鼻端靠近旋转中心,减小了加工主轴的摆动距离,进而减少了加工主轴工作时的计算量,提高的加工效率。同时,由于加工主轴的鼻端靠近B轴的轴线,减小了B轴驱动加工主轴工作时的误差,提高了加工精度。

[0053] 进一步地,所述B轴32轴线的延长线位于所述加工主轴4的鼻端端面上。即加工主轴在水平面内的回转中心与B轴的轴线重合,进一步的减小了加工主轴的计算量,提高了加工效率和加工精度。

[0054] 从整个机床布局上来说,这种结构是兼顾了刚性和避开运动干涉。让刀尖点尽量逼近五轴联动的回转轴线正交点,尽量降低五轴联动插补运算的计算量。由于Y轴上负载较大,频繁发生小位移运动或往复运动时,相对其他直线轴来说,动态特性及精度保证需要付出的代价高昂(控制、驱动、电机、传动等性能要求更高)。对于刀具棒料类的毛坯,由于不需要Y轴频繁往复运动,因此该机床结构适用于加工刀具棒料。该机床结构在加工时,主要是X轴、Z轴、B轴、A轴等负载较小的运动轴来完成五轴运动插补,Y轴主要参与进刀、退刀等少量五轴运动插补,因此该机床结构可以最大限度的扬长避短。

[0055] 进一步地,所述工件主轴安装台60上还设有第二滑台61和第二滑台驱动装置62,所述第二滑台驱动装置62可驱动所述第二滑台61在所述工件主轴安装台上沿X轴方向滑动。具体地,工件主轴安装台60上安装固定有导轨,第二滑台安装在导轨上,第二滑台驱动装置62可以是气压缸或丝杠驱动装置用于驱动第二滑台在工件主轴安装台上的滑动,第二滑台上可以设置顶尖或支撑架等结构,用于保证在加工工件时,工件两端都有支撑,提高加工精度。

[0056] 进一步地,还包括固定在所述工件主轴安装台60一侧的砂轮修整器63,本实施例

中砂轮修整器设置在工件主轴安装台63靠近立柱的一侧,可以方便的对刀具(砂轮)进行修形。

[0057] 进一步地,所述支撑部301与所述滑枕连接部300的连接宽度小于所述滑枕连接部300的宽度,且所述支撑部301固定于所述滑枕连接部300靠近十字滑台5的一端,可以增加支撑部下方的空间,以便于设置加工主轴,有效地避免了加工主轴与立柱之间产生干涉。

[0058] 进一步地,所述底座1为矩形;

[0059] 所述立柱2与设有导轨20的端面相对的一边和所述立柱2远离所述十字滑台5的一边对应的夹角与所述底座1的底角重合。将立柱设置在底座的一角,使得底座上位于立柱设有导轨端面的前端的空间可以用于设置第一刀库,立柱设有导轨端面的一侧可以设置工件库,实现了将底座所有空间的充分利用,极大的可以提高机床的空间利用率。机床整体布局结构紧凑,减少占地面积,可以使同等车间面积下,布置更多的加工设备,提高生产能力,降低生产成本。

[0060] 进一步地,还包括机械手9,所述机械手9安装在所述立柱2朝向所述工件库的侧面,机械手在立柱侧面可以上下运动并转动,通过设置机械手9可以实现工件的快速切换。

[0061] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

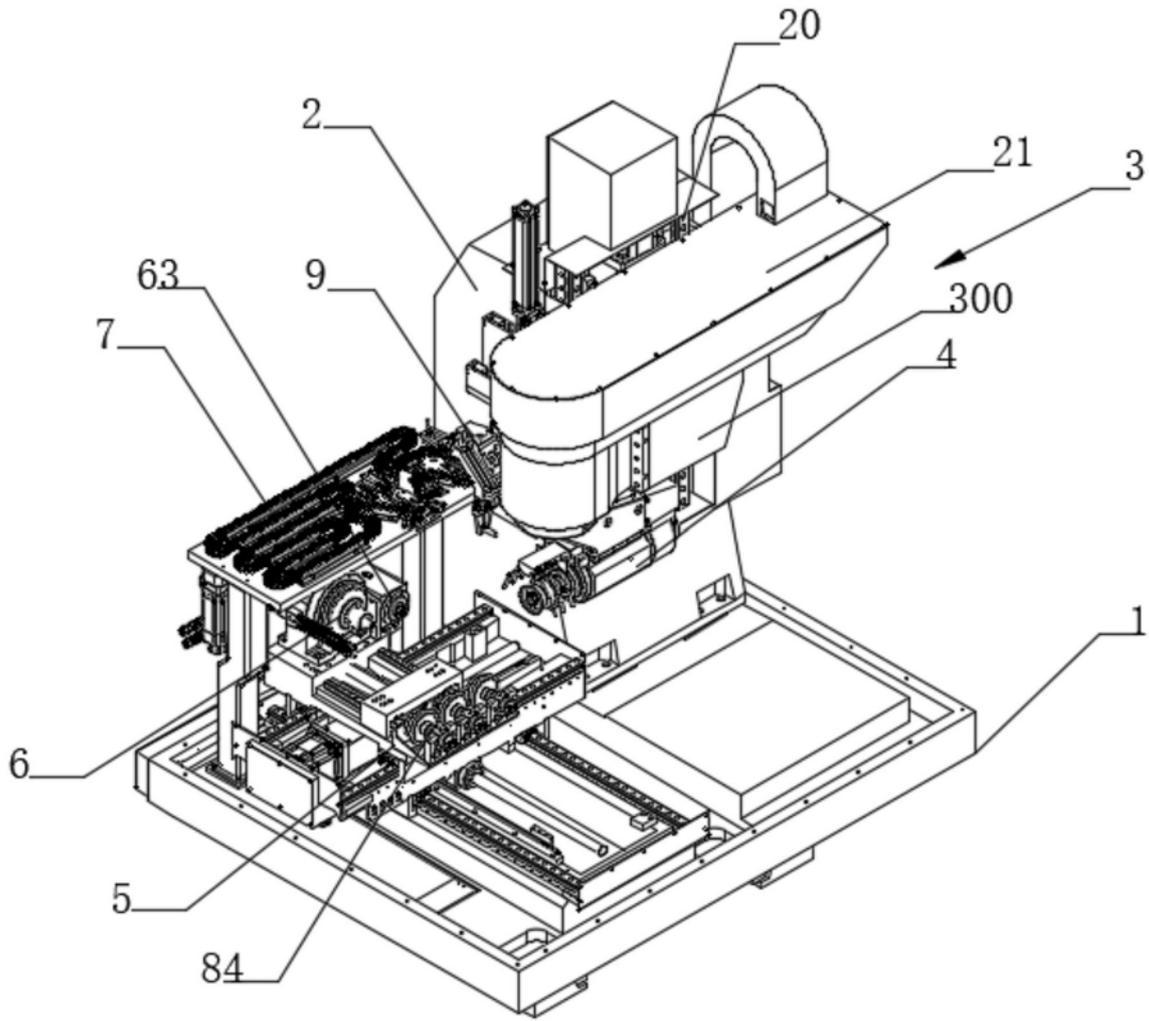


图1

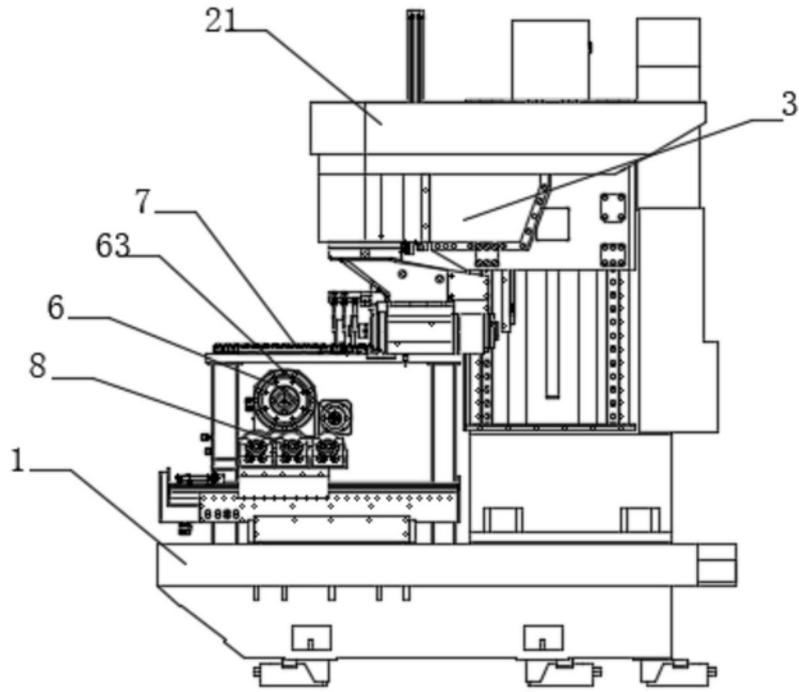


图2

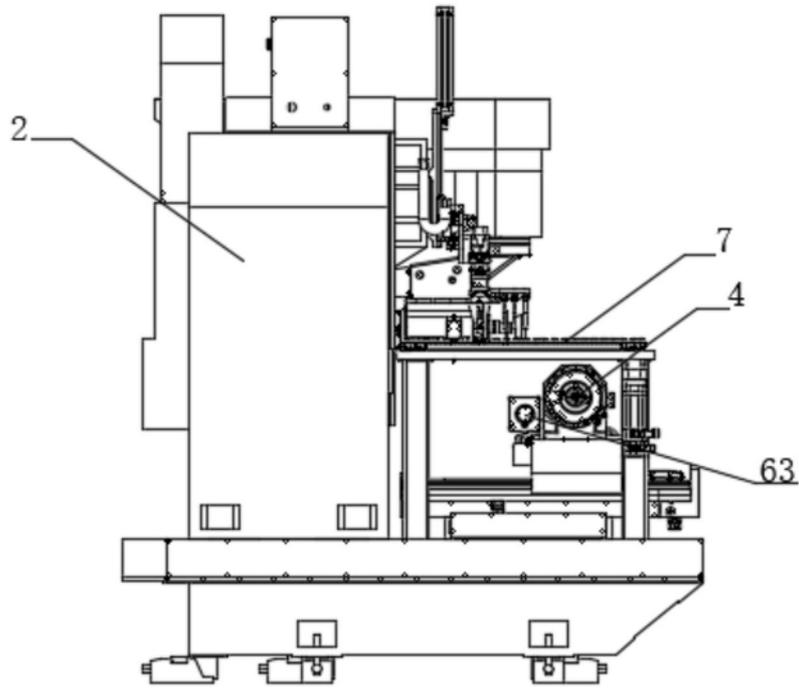


图3

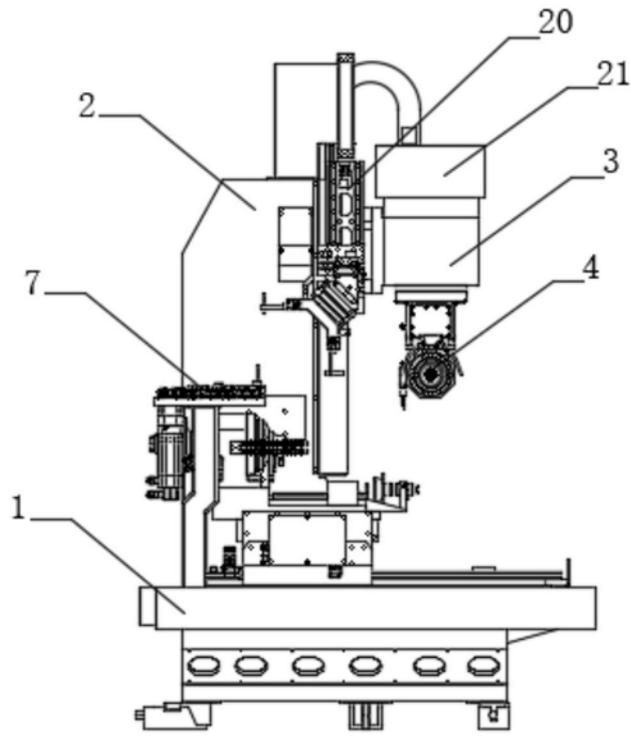


图4

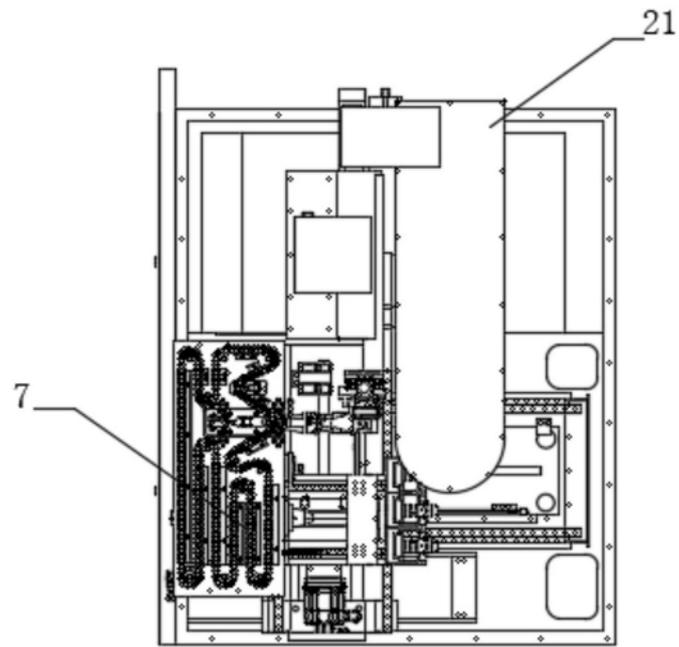


图5

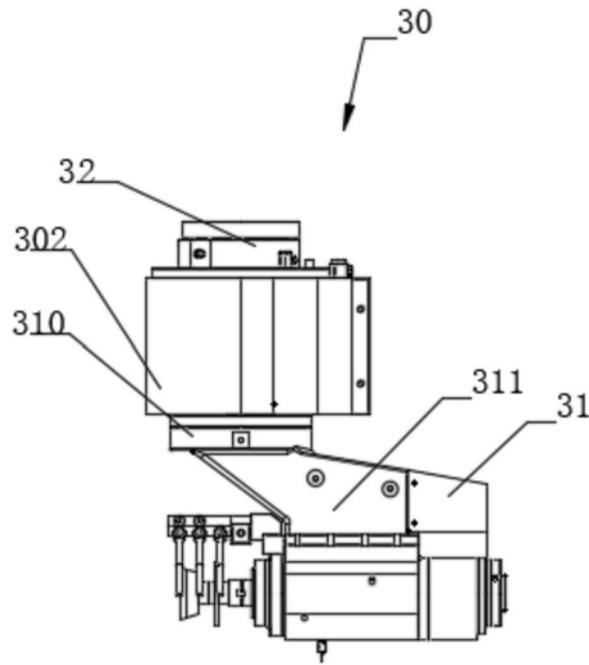


图6

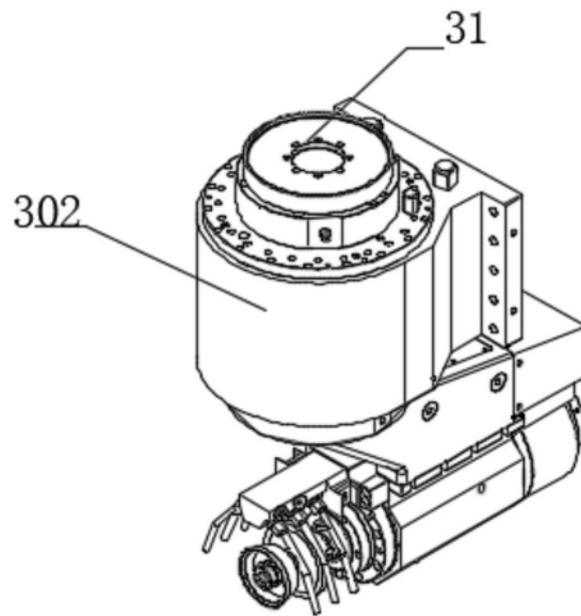


图7

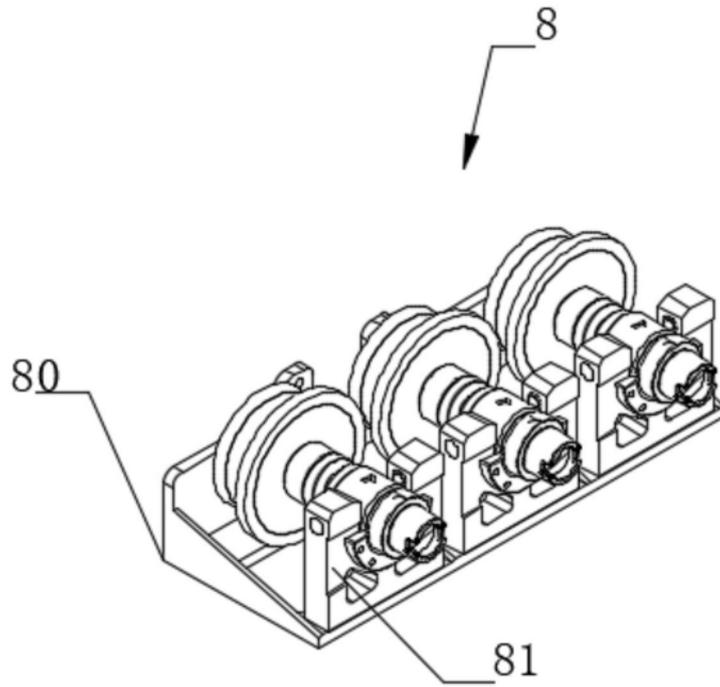


图8

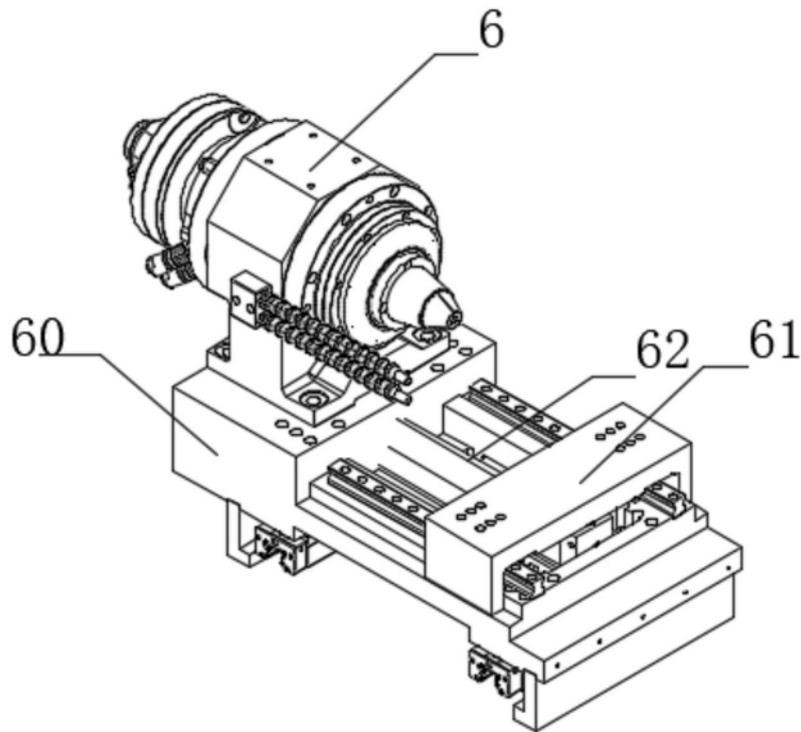


图9