



(21) 申请号 202111162877.7

(22) 申请日 2021.09.30

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113770734 A

(43) 申请公布日 2021.12.10

(73) 专利权人 重庆九源机械有限公司

地址 401336 重庆市南岸区玉马路87号综
合厂房1

(72) 发明人 陈波 陈涛 林健

(74) 专利代理机构 重庆中之信知识产权代理事
务所(普通合伙) 50213

专利代理师 夏恣曦

(51) Int. Cl.

B23P 23/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106181411 A, 2016.12.07

CN 109531228 A, 2019.03.29

CN 204818713 U, 2015.12.02

CN 211192053 U, 2020.08.07

CN 101898305 A, 2010.12.01

JP 2000117584 A, 2000.04.25

审查员 陈婵

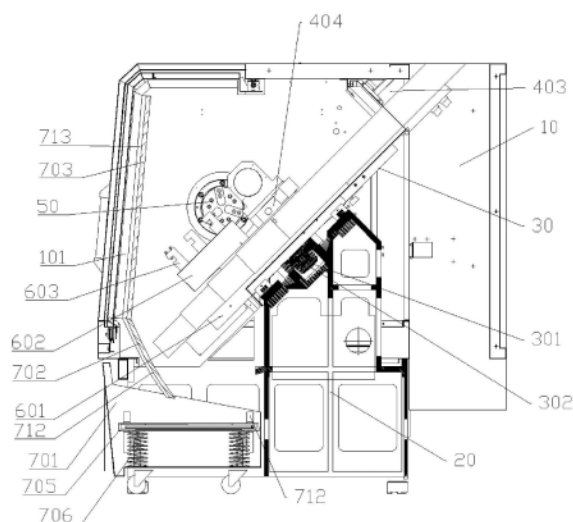
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种端面凹圆弧车铣复合机床

(57) 摘要

本发明涉及车床领域,具体公开了一种端面凹圆弧车铣复合机床,包括机壳、机架、转动板、倾斜导轨、转动加工单元以及夹持工件的液压夹头,机架固定安装在机壳内,液压夹头固定安装在机架上,转动板转动安装在机架上,倾斜导轨固定安装在转动板上,转动加工单元包括加工模块以及带动加工模块周向转动的旋转分度盘,旋转分度盘滑动安装在倾斜导轨上,旋转分度盘的上表面与倾斜导轨的轴线平行,加工模块转动安装在旋转分度盘的上表面上。本方案可一次性在工件上进行凹圆弧面的加工,在进行凹圆弧面加工的过程中无需再对工件或加工模块的相对位置进行调整,让加工更加的方便,进而能够提高工件在进行凹圆弧面加工时的效率。



1. 一种端面凹圆弧车铣复合机床, 包括机壳、机架、转动板、倾斜导轨以及夹持工件的液压夹头, 机架固定安装在机壳内, 液压夹头固定安装在机架上, 转动板水平移动安装在机架上, 倾斜导轨固定安装在转动板上, 其特征在于, 还包括转动加工单元, 所述转动加工单元包括加工模块以及带动加工模块周向转动的旋转分度盘, 旋转分度盘滑动安装在倾斜导轨上, 旋转分度盘的上表面与倾斜导轨的轴线平行, 加工模块转动安装在旋转分度盘的上表面上; 还包括收集单元, 所述收集单元包括收集槽以及若干竖直设置的弹簧, 收集槽设置在收集箱内, 弹簧的上端与收集槽的下表面固定连接, 弹簧的下端与收集箱的内底面固定连接; 收集槽的底部设有第二开口, 滤网固定安装在收集槽的底部处并且覆盖收集槽的第二开口处; 还包括刮板、支撑柱、滑轨、在滑轨上滑动的移动座以及控制移动座沿滑轨往复移动的控制器, 刮板水平固定安装在移动座上, 刮板的下侧与收集槽的底面和滤网的上表面滑动接触; 所述支撑柱的下端与收集箱的底面固定连接, 支撑柱与弹簧同轴设置, 支撑柱的顶部设有控制控制器开启和关闭的开关, 当收集槽的底面与开关接触时控制器开启, 收集槽的底面与开关分离时控制器关闭; 所述收集槽竖直内壁的上侧处固定安装有环状的隔板, 隔板的下表面能够与刮板的上侧滑动接触。

2. 如权利要求1所述的一种端面凹圆弧车铣复合机床, 其特征在于, 还包括复合加工单元, 所述复合加工单元包括横溜板、排刀板、若干排刀座和若干加工刀, 横溜板可拆卸安装在转动板上, 横溜板的上表面与倾斜导轨的轴线平行, 排刀板可拆卸安装在横溜板上, 排刀座可拆卸安装在排刀板上, 加工刀能够拆卸安装在排刀座上, 加工刀能够位于液压夹头和加工模块之间。

3. 如权利要求2所述的一种端面凹圆弧车铣复合机床, 其特征在于, 所述加工模块包括磨削头、磨削主轴以及带动磨削主轴转动的第一电动机, 磨削主轴远离第一电动机的一端能够与液压夹头相对并且与磨削头可拆卸连接, 且加工刀为车刀。

4. 如权利要求1-3中任意一项所述的一种端面凹圆弧车铣复合机床, 其特征在于, 还包括排屑单元, 所述排屑单元包括收集箱和滤网, 滤网水平安装在收集箱内, 收集箱位于液压夹头、转动板和倾斜导轨的下侧, 且收集箱能够与转动板的端部相对; 所述收集箱可拆卸安装在机壳内。

5. 如权利要求4所述的一种端面凹圆弧车铣复合机床, 其特征在于, 所述机壳包括壳体和滑门, 壳体上设有与转动板和液压夹头相对的第一开口, 滑门水平滑动安装在壳体内, 且滑门能够覆盖第一开口; 所述滑门内壁的下侧上设有弧形的柔性挡板, 柔性挡板覆盖滑门下侧与壳体的连接处, 柔性挡板的下侧能够与收集箱中部处的滤网相对。

6. 如权利要求5所述的一种端面凹圆弧车铣复合机床, 其特征在于, 还包括硬质棉, 所述硬质棉固定安装在滑门的内壁上, 硬质棉的下侧与柔性挡板的上侧相抵。

7. 如权利要求6所述的一种端面凹圆弧车铣复合机床, 其特征在于, 所述硬质棉内竖直设置有若干第一导流槽, 柔性挡板靠近转动板的一侧上设有与第一导流槽连通的第二导流槽。

8. 如权利要求7所述的一种端面凹圆弧车铣复合机床, 其特征在于, 所述收集箱的竖直侧壁上设有若干竖直的滑槽, 若干滑槽均位于同一水平面上, 收集槽的外侧壁上固定安装有若干能够在滑槽内竖直滑动的滑块。

一种端面凹圆弧车铣复合机床

技术领域

[0001] 本发明涉及车床技术领域,尤其涉及一种端面凹圆弧车铣复合机床。

背景技术

[0002] 常见的车床多为平床身数控车床,其两根导轨所在平面与地平面平行,但是在精密复杂或回转体零件的多品种加工中,工件与刀具之间的角度会受到水平导轨及刀具角度的限制,部分精密角度的加工难以形成。所以会采用一些斜床身布局的车床,相应的刀具导轨的倾斜角度多采用 30° 、 45° 、 60° 和 75° ,斜床身数控车床的床身呈直角三角形,斜床身数控车床的截面积要比同规格平床身的大,即抗弯曲和抗扭能力更强;刀具是在工件的斜上方往下进行切削,切削力与工件的重力方向基本一致,所以主轴运转相对平稳,不易引起切削振动;同时斜床身数控车床的布局直接可以影响X方向滚珠丝杆的间隙,重力直接作用于丝杆的轴向,使传动时的反向间隙几乎为零,其加工精度也得到明显提高。

[0003] 同时,在倾斜丝杆和导轨的设置下,斜床身数控车床加工时产生的金属屑也倾斜排出,可以避免切屑在丝杆和导轨上堆积,但是加工过程中产生的润滑油和废屑会冲击到机壳和防护罩的内壁上,相应的废屑和润滑油容易粘附在机壳和防护罩的内壁上,进而容易影响防护罩的水平拉动;同时常规的刀具安装在导轨上时均呈固定状态,但当要工件上进行凹圆弧面的加工时,则需要对刀具的朝向进行调节,每次调节均需要对加工进行暂停,相应调节会严重影响加工进度,也会影响凹圆弧面的加工精度。

发明内容

[0004] 针对现有技术中所存在的不足,本发明提供了一种端面凹圆弧车铣复合机床,以解决在工件上进行复杂的凹圆弧面加工时,需要多次对工件或刀具进行定位调节,影响加工效率的问题。

[0005] 为了达到上述目的,本发明的基础方案如下:一种端面凹圆弧车铣复合机床,包括机壳、机架、转动板、倾斜导轨以及夹持工件的液压夹头,机架固定安装在机壳内,液压夹头固定安装在机架上,转动板水平移动安装在机架上,倾斜导轨固定安装在转动板上,还包括转动加工单元,转动加工单元包括加工模块以及带动加工模块周向转动的旋转分度盘,旋转分度盘滑动安装在倾斜导轨上,旋转分度盘的上表面与倾斜导轨的轴线平行,加工模块转动安装在旋转分度盘的上表面上。

[0006] 本发明的技术原理为:在对工件进行凹圆弧面的加工时,先采用液压夹头对工件进行夹持,然后控制倾斜导轨控制旋转分度盘和加工模块移动,使得加工模块移动至工件处,当在进行凹圆弧面的加工时,旋转分度盘可适应性的带动加工模块在旋转分度盘转动,进而带动加工模块相对工件转动,可一次性在工件上进行凹圆弧面的加工,在进行凹圆弧面加工的过程中无需再对工件或加工模块的相对位置进行调整,让加工更加的方便,进而能够提高工件在进行凹圆弧面加工时的效率。

[0007] 进一步,还包括复合加工单元,复合加工单元包括横溜板、排刀板、若干排刀座和

若干加工刀,横溜板可拆卸安装在转动板上,横溜板的上表面与倾斜导轨的轴线平行,排刀板可拆卸安装在横溜板上,排刀座可拆卸安装在排刀板上,加工刀能够拆卸安装在排刀座上,加工刀能够位于液压夹头和加工模块之间。

[0008] 在进行工件的加工前,可根据加工刀位置的需要拆卸横溜板、排刀板和排刀座,然后再安装横溜板、排刀板和排刀座,此过程中可对横溜板、排刀板和排刀座处位置进行调整,同步对加工刀位置的调整,使得加工刀与工件的位置准确的相对,且让加工刀位置的可调性提高;同时在对工件进行加工时,加工刀和加工模块可同步对工件进行加工,实现对工件的复合加工,加工效率能够得到明显提高。

[0009] 进一步,加工模块包括磨削头、磨削主轴以及带动磨削主轴转动的第一电动机,磨削主轴远离第一电动机的一端能够与液压夹头相对并且与磨削头可拆卸连接,且加工刀为车刀。

[0010] 通过上述设置,工件的车削加工和磨削加工能够同时进行,能够提高工件在进行车削加工和磨削加工时的加工效率。

[0011] 进一步,还包括排屑单元,排屑单元包括收集箱和滤网,滤网水平安装在收集箱内,收集箱位于液压夹头、转动板和倾斜导轨的下侧,且收集箱能够与转动板的端部相对;收集箱可拆卸安装在机壳内。

[0012] 通过上述设置,收集箱能对使用过程中的润滑油进行存储,同时滤网能对润滑油进行过滤在使用,当滤网上堆积过多废屑时,则可拆卸收集箱,然后对滤网上的废屑进行清理,可让整个排屑单元再次进行废屑和润滑油的收集。

[0013] 进一步,机壳包括壳体和滑门,壳体上设有与转动板和液压夹头相对的第一开口,滑门水平滑动安装在壳体内,且滑门能够覆盖第一开口;滑门内壁的下侧上设有弧形的柔性挡板,柔性挡板覆盖滑门下侧与壳体的连接处,柔性挡板的下侧能够与收集箱中部处的滤网相对。

[0014] 机床在使用时,先水平拉动壳体上的滑门,壳体的第一开口处打开,便于对工件进行取放;然后再次水平拉动滑门使得滑门覆盖第一开口处,此时滑门内壁上的柔性挡板均与工件、转动加工单元和复合加工单元相对;在对工件进行加工时,废屑和润滑油被柔性挡板进行阻挡,且柔性挡板将废屑和润滑油导入到收集箱的滤网上,能够有效避免滑门下侧与壳体的连接处有废屑堆积,影响滑门的滑动;同时能够有效的对废屑和润滑油进行收集。

[0015] 进一步,还包括硬质棉,硬质棉固定安装在滑门的内壁上,硬质棉的下侧与柔性挡板的上侧相抵。

[0016] 当工件在进行加工时,硬质棉能够对润滑油进行吸收,同时在硬质棉对缓冲下,部分废屑也卡位到硬质棉上,而大部分的废屑丧失水平方向的速度而竖直落下,掉落到柔性挡板上,柔性挡板进一步对废屑进行缓冲,同时将废屑导向至收集箱的收集槽内,废屑和润滑油的收集都更加方便且有效率。

[0017] 进一步,硬质棉内竖直设置有若干第一导流槽,柔性挡板靠近转动板的一侧上设有与第一导流槽连通的第二导流槽。

[0018] 在对润滑油进行回收时,进入到硬质棉内的大部分润滑油会进入到第一导流槽,润滑油能自动下流至第二导流槽内,柔性挡板能够继续将润滑油导流至收集槽内,润滑油的收集效率也能够有效提高。

[0019] 进一步,还包括收集单元,收集单元包括收集槽以及若干竖直设置的弹簧,收集槽设置在收集箱内,弹簧的上端与收集槽的下表面固定连接,弹簧的下端与收集箱的内底面固定连接;收集槽的底部设有第二开口,滤网固定安装在收集槽的底部处并且覆盖收集槽的第二开口处。

[0020] 通过上述设置,滤网安装在收集槽内,收集槽能为废屑提供较大的容纳空间,也便于滤网进行过滤;同时弹簧能对收集槽进行支撑,便于通过判断收集槽的水平高度,来判断收集槽内的废屑量是否过多,进而及时的对收集槽内的废屑进行清理回收。

[0021] 进一步,收集箱的竖直侧壁上设有若干竖直的滑槽,若干滑槽均位于同一水平面上,收集槽的外侧壁上固定安装有若干能够在滑槽内竖直滑动的滑块。

[0022] 通过上述设置,当弹簧在收集槽和废屑的重力增加下被压缩时,滑槽和滑块的配合能够让收集槽的竖直移动更加稳定。

[0023] 进一步,还包括刮板、支撑柱、滑轨、在滑轨上滑动的移动座以及控制移动座沿滑轨往复移动的控制器,刮板水平固定安装在移动座上,刮板的下侧与收集槽的底面和滤网的上表面滑动接触;支撑柱的下端与收集箱的底面固定连接,支撑柱与弹簧同轴设置,支撑柱的顶部设有控制控制器开启和关闭的开关,当收集槽的底面与开关接触时控制器开启,收集槽的底面与开关分离时控制器关闭;收集槽竖直内壁的上侧处固定安装有环状的隔板,隔板的下表面能够与刮板的上侧滑动接触。

[0024] 当收集槽内的废屑量增多后,收集槽和滑块在重力的作用下沿滑槽向下滑动,弹簧被同步压缩,当收集槽的下表面与支撑柱上表面处的开关相抵时,控制器开启,控制器控制滑轨和移动座,移动座带动刮板在收集槽的底面和滤网的上表面上滑动,刮板推动过滤网上的废屑向收集槽的左右侧边缘处移动,绝大部分废屑被收集在隔板和收集槽之间,使得收集槽中心处的滤网露出,实现对废屑对及时清理,能够让整个滤网保持较高的过滤效率。

附图说明

[0025] 图1为本发明实施例一种端面凹圆弧车铣复合机床中机架、转动板、倾斜导轨、转动加工单元和复合加工单元的结构示意图。

[0026] 图2为本发明实施例中一种端面凹圆弧车铣复合机床右视方向的剖视图;

[0027] 图3为图2中收集单元的放大图。

[0028] 上述附图中:壳体10、滑门101、机架20、转动板30、第一丝杠301、第一螺母座302、Z向进给电机303、第二丝杠401、第二螺母座402、X向进给电机403、旋转分度盘404、液压夹头50、横溜板601、排刀板602、排刀座603、螺纹孔604、收集箱701、柔性挡板702、第二导流槽712、硬质棉703、第一导流槽713、滤网704、收集槽705、弹簧706、刮板707、支撑柱708、开关709、第三丝杠710、第三螺母座711、滑槽712、滑块713、隔板714。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图及实施例对本发明中的技术方案进一步说明。

[0030] 本实施例基本如图1、图2和图3所示,本发明实施例提出了一种端面凹圆弧车铣复合机床,包括机壳、机架20、转动板30、带动转动板30水平移动的移动单元、倾斜导轨、转动

加工单元、复合加工单元、排屑单元、收集单元以及夹持工件的液压夹头50,机架20焊接在机壳内,液压夹头50通过螺栓固定在机架20上;移动单元包括第一丝杠301、在第一丝杠301上滑动的第一螺母座302以及控制第一螺母座302水平移动的Z向进给电夹头50的轴线平行;转动板30通过螺栓固定安装在第一螺母座302上,转动板30倾斜设置在液压夹头50的下侧。

[0031] 同时如图1所示,倾斜导轨包括第二丝杠401、在第二丝杠401上滑动的第二螺母座402以及控制第二螺母座402水平移动的X向进给电机403,X向进给电机403通过螺栓固定安装在转动板30的右侧上表面上,第二丝杠401和转动板30的倾斜角度均为 45° ,同时转动加工单元包括加工模块以及带动加工模块周向转动的旋转分度盘404,旋转分度盘404滑动安装在第二螺母座402上,旋转分度盘404的上表面与倾斜导轨的轴线平行,加工模块包括磨削头、磨削主轴以及带动磨削主轴转动的第一电动机,磨削主轴远离第一电动机的一端能够与液压夹头50相对并且与磨削头可拆卸连接,第一电动机转动安装在旋转分度盘404的上表面上。

[0032] 如图1所示,复合加工单元包括横溜板601、排刀板602、若干排刀座603和若干车刀(未画出),转动板30、横溜板601和排刀板602上均设有若干螺纹孔604,横溜板601通过螺钉与转动板30螺纹连接,横溜板601的上表面与倾斜导轨的轴线平行,排刀板602通过螺钉与横溜板601实现可拆卸安装,排刀座603可拆卸安装在排刀板602上,加工刀通过螺栓与排刀座603实现可拆卸安装,加工刀能够位于液压夹头50和加工模块之间。

[0033] 如图2和图3所示,排屑单元包括收集箱701、硬质棉703和滤网704,收集箱701位于液压夹头50、转动板30和倾斜导轨的下侧,且收集箱701能够与转动板30的左端相对;收集箱701卡扣安装在机壳左下侧;其中机壳包括壳体10和滑门101,壳体10左侧上设有与转动板30和液压夹头50相对的第一开口,滑门101水平滑动安装在壳体10内,且滑门101能够覆盖第一开口;滑门101内壁的下侧上设有弧形的柔性挡板702,柔性挡板702为橡胶板,柔性挡板702覆盖滑门101下侧与壳体10的连接处,柔性挡板702的下侧能够与收集箱701中部处的滤网704相对;硬质棉703胶接在滑门101的内壁上,硬质棉703的下侧与柔性挡板702的上侧相抵;同时硬质棉703内竖直设置有若干第一导流槽713,柔性挡板702靠近转动板30的一侧上设有与第一导流槽713连通的第二导流槽712。

[0034] 如图3所示,收集单元包括收集槽705、若干竖直设置的弹簧706、刮板707、支撑柱708、第三丝杠710、在第三丝杠710上滑动的第三螺母座711以及控制移动座沿滑轨往复移动的控制器,收集槽705水平设置在收集箱701内,弹簧706的上端均与收集槽705的下表面焊接,弹簧706的下端均与收集箱701的内底面焊接;收集槽705的底部设有第二开口,滤网704焊接在收集槽705的底部处并且覆盖收集槽705的第二开口处;收集箱701的竖直侧壁上设有若干竖直的滑槽712,若干滑槽712均位于同一水平面上,收集槽705的外侧壁上焊接有若干能够在滑槽712内竖直滑动的滑块713。

[0035] 如图3所示,刮板707水平焊接在第三螺母座711上,刮板707的下侧与收集槽705的底面和滤网704的上表面滑动接触;支撑柱708的下端与收集箱701的底面焊接,支撑柱708与弹簧706同轴设置,支撑柱708的顶部设有控制控制器开启和关闭的开关709,当收集槽705的底面与开关709接触时控制器开启,收集槽705的底面与开关709分离时控制器关闭;收集槽705竖直内壁的上侧处焊接有环状的隔板714,隔板714的下表面能够与刮板707的上

侧滑动接触。

[0036] 本实施例中的一种端面凹圆弧车铣复合机床在使用时,先水平拉动壳体10上的滑门101,壳体10的第一开口处打开,此时将工件采用液压夹头50进行夹持,然后再次水平拉动滑门101使得滑门101覆盖第一开口处,此时滑门101内壁上的硬质棉703和柔性挡板702均与工件、移动单元、转动加工单元和复合加工单元相对。

[0037] 然后通过数控技术对移动单元、转动加工单元和复合加工单元进行控制,首先移动单元通过控制Z向进给电机303来控制第一丝杠301和第一螺母座302,使得整个转动板30带动转动加工单元和复合加工单元水平移动,让车刀和磨削头与工件在Z向的相对位置达到精确状态;然后液压夹头50带动工件相对车刀和磨削头转动,车刀对工件进行车削加工,与此同时,X向进给电机403控制第二丝杠401和第二螺母座402,第二螺母座402带动磨削头移动至工件的待加工处,此时旋转分度盘404同步带动磨削头转动,磨削头在第二螺母座402和旋转分度盘404的同步带动下在工件表面上加工出凹圆弧面,且能同时对工件进行车削和磨削加工,实现工件加工的复合,此过程中的两种加工过程,无需对工件进行重新拆卸定位,进而能够有效的提高对工件的加工效率。

[0038] 同时在进行工件的加工前,根据加工的需要拆卸横溜板601、排刀板602和排刀座603,对横溜板601、排刀板602和排刀座603处位置进行调整,进而实现对车刀位置的调整,使得车刀与工件的位置准确的相对,且让车刀位置的可调性提高。

[0039] 在对工件进行复合加工的过程中,润滑油冲击到工件的被加工处,润滑油裹挟废屑飞溅,大部分润滑油和废屑均冲击到硬质棉703和柔性挡板702上,硬质棉703能够对润滑油进行吸收,同时在硬质棉703的缓冲下,部分废屑也卡位到硬质棉703上,而大部分的废屑丧失水平方向的速度而竖直落下,掉落到柔性挡板702上,柔性挡板702进一步对废屑进行缓冲,同时将废屑导向至收集箱701的收集槽705内,废屑落到滤网704上被滤网704阻挡在上表面上,与此同时,大部分润滑油进入到第一导流槽713,润滑油能自动下流至第二导流槽712内,此时柔性挡板702能够继续将润滑油导流至收集槽705内,润滑油也被滤网704过滤,使得后续回收利用的润滑油内废屑量明显减少。

[0040] 当收集槽705内的废屑量增多后,收集槽705和滑块713在重力的作用下沿滑槽712向下滑动,弹簧706被同步压缩,当收集槽705的下表面与支撑柱708上表面处的开关709相抵时,控制器开启,控制器控制第三丝杠710和第三螺母座711,第三螺母座711带动刮板707在收集槽705的底面和滤网704的上表面上滑动,刮板707推动过滤网704上的废屑向收集槽705的左右侧边缘处移动,绝大部分废屑被收集在隔板714和收集槽705之间,使得收集槽705中心处的滤网704露出,实现对废屑对及时清理,能够让整个滤网704保持较高的过滤效率。

[0041] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

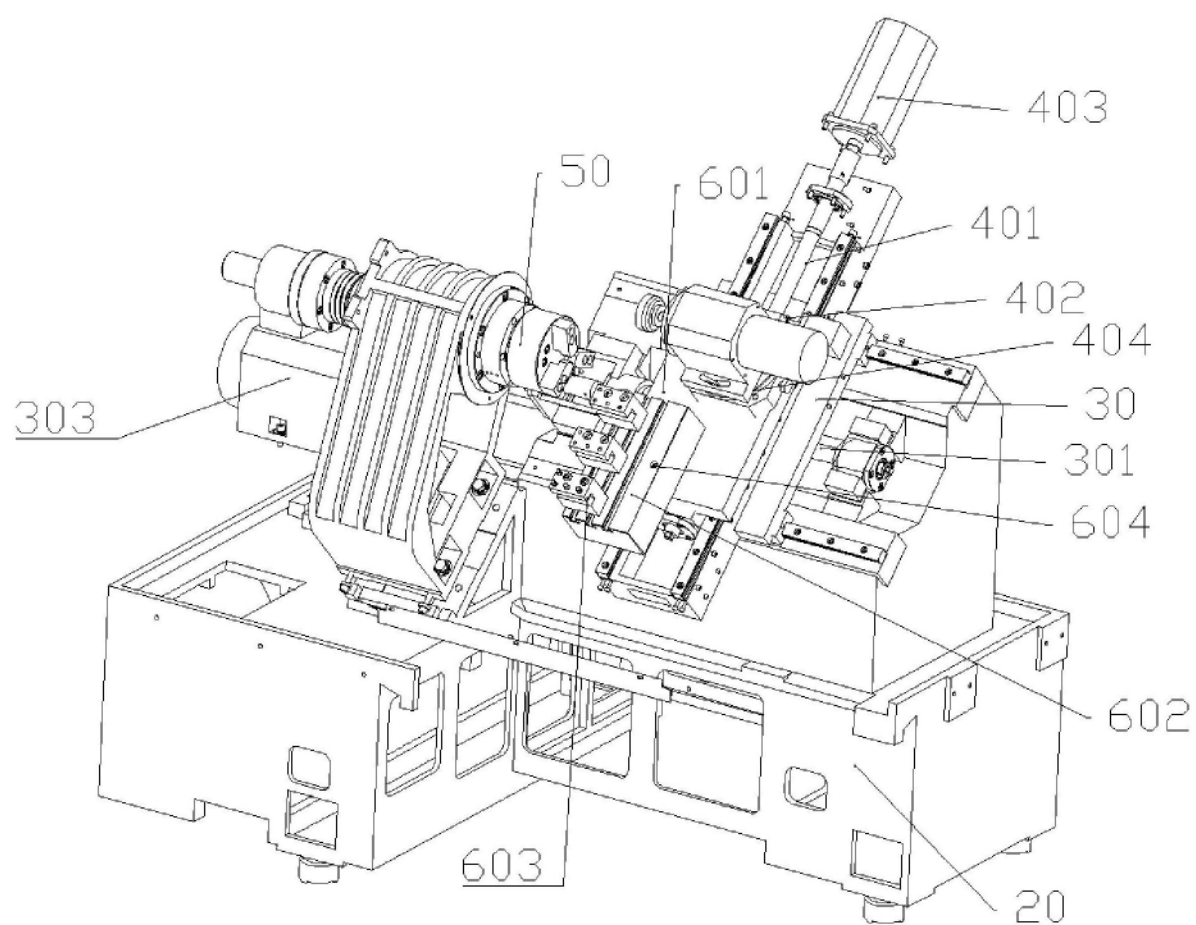


图1

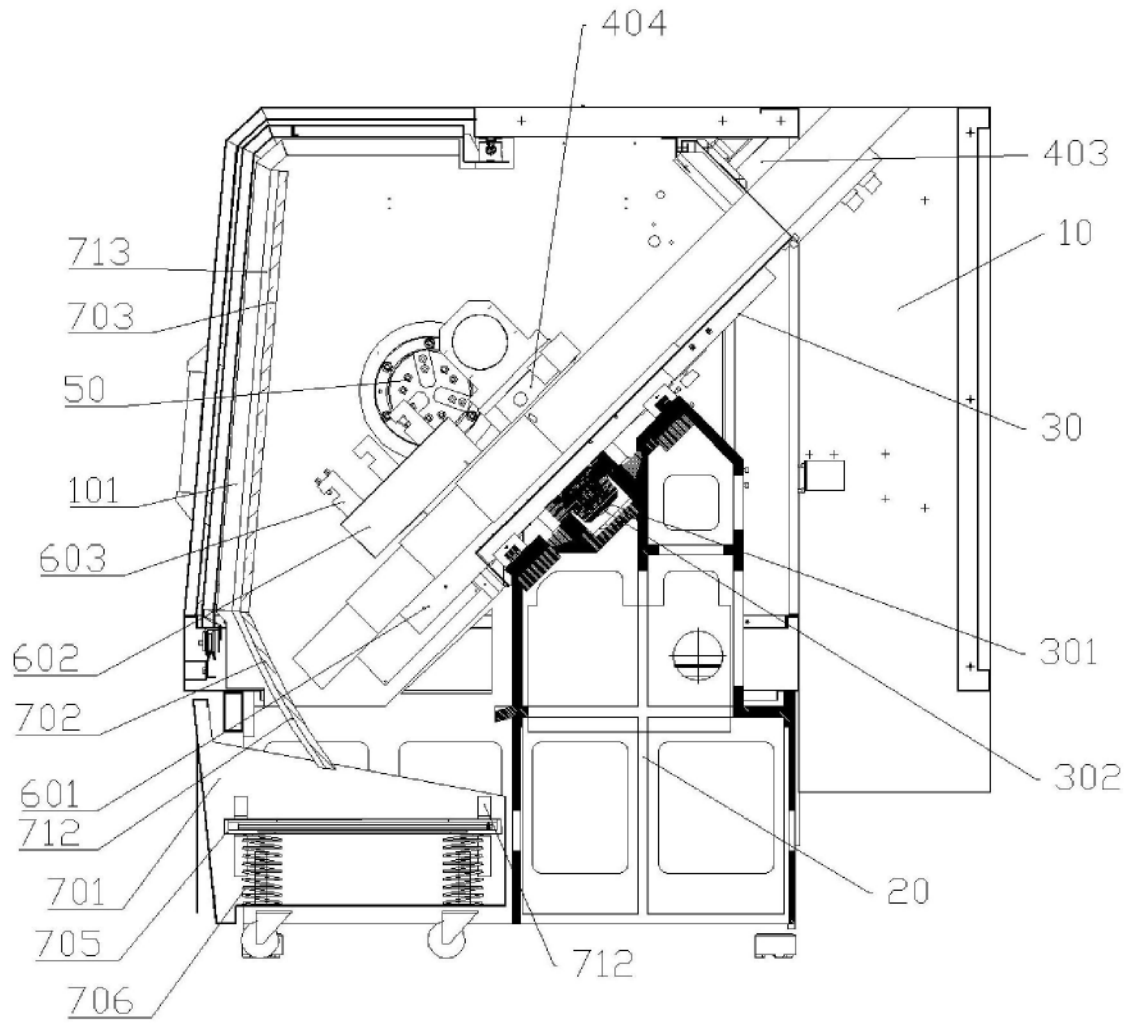


图2

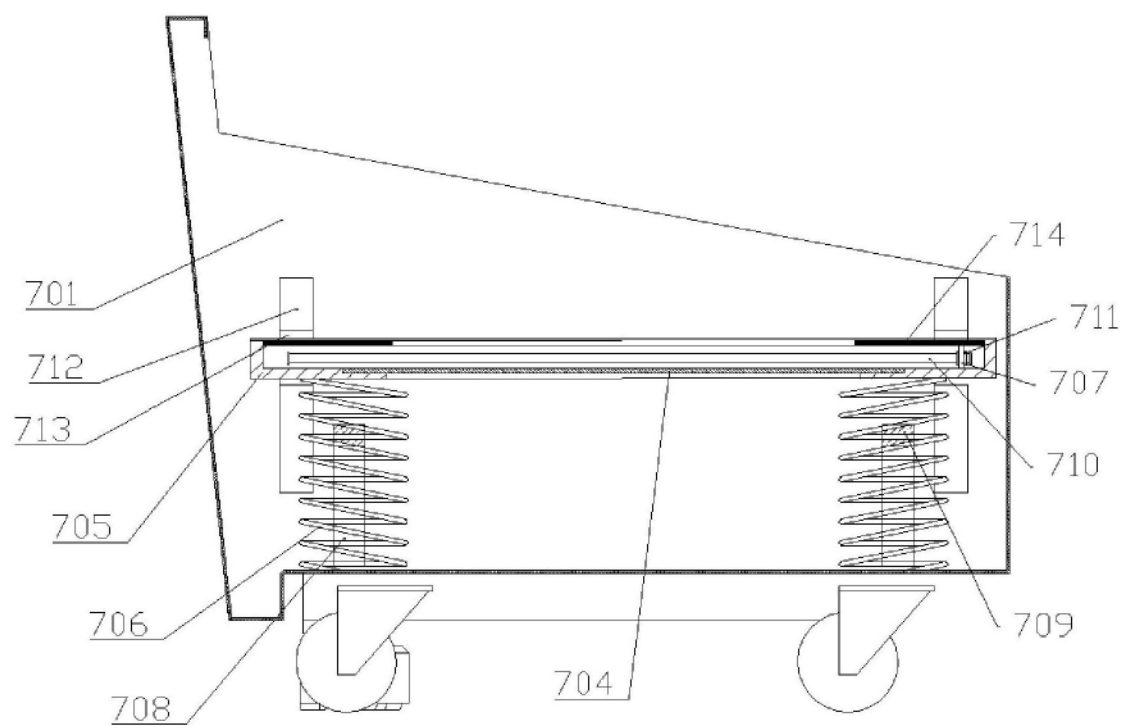


图3