



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110524296 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 27

(21) 申请号 201910932082.6

(22) 申请日 2019.09.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110524296 A

(43) 申请公布日 2019.12.03

(73) 专利权人 泉州安肯自动化机械有限公司

地址 362000 福建省泉州市南安市柳城街道杏莲工业区

(72) 发明人 李永富 王团福

(74) 专利代理机构 厦门市精诚新创知识产权代理有限公司 35218

专利代理师 黄国强

(51) Int. Cl.

B23Q 5/10 (2006.01)

B23Q 5/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 110103081 A, 2019.08.09

CN 202343956 U, 2012.07.25

CN 206717493 U, 2017.12.08

CN 207464797 U, 2018.06.08

CN 209035473 U, 2019.06.28

CN 209036144 U, 2019.06.28

CN 210677934 U, 2020.06.05

审查员 顾艳君

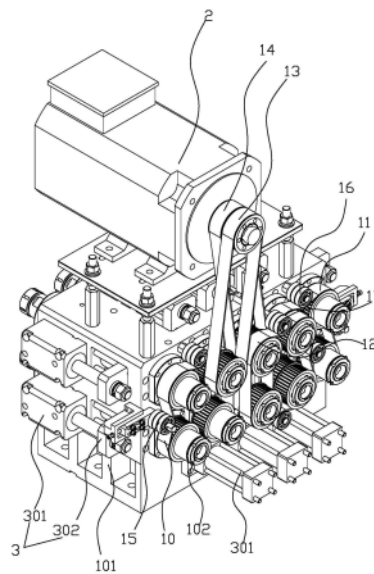
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种智能化数控加工中心

(57) 摘要

本发明涉及机加工技术领域,提供一种智能化数控加工中心,包括CNC控制器、十轴主轴箱、第一伺服电机、十组推动机构、机床底座、水平横向移动机构、水平纵向移动机构、竖直上下移动机构、立柱、工作台、第一同步带、第二同步带、第三同步带、第四同步带和第五同步带,第一同步带套设连接于左部四组主轴的四个传动轮上,第二同步带套设连接于右部四组主轴的四个传动轮上,第三同步带套设于中间两组主轴以及右部两组与中间两组主轴相邻主轴的传动轮上述第一伺服电机上的主传动轮经第四同步带与十轴主轴箱左部的四组主轴中的一组主轴传动轮相连接带动该组主轴传动轮转动。本发明解决现有加工中心刀轴联动较少无法满足多工艺加工需求问题。



1. 一种智能化数控加工中心,包括CNC控制器、十轴主轴箱、第一伺服电机、十组推动机构、机床底座、水平横向移动机构、水平纵向移动机构、竖直上下移动机构、立柱和工作台,所述十轴主轴箱设于机床底座右部上,所述立柱经水平纵向移动机构可水平纵向移动地设于水平横向移动机构上,所述水平横向移动机构可水平横向移动地设于机床底座左部上,所述工作台经竖直上下移动机构可竖直方向上下移动的设于立柱上,其特征在于:还包括第一同步带、第二同步带、第三同步带、第四同步带、第五同步带、第一张紧轮组、第二张紧轮组、第三张紧轮组、第二伺服电机和螺旋杆,所述十轴主轴箱上设置有主轴箱体和设于主轴箱体内的十组分两行上下平行对称间隔排列的主轴,各组所述主轴包括套筒、转动轴、传动轮和刀具安装连接座,转动轴经轴承可转动地穿设于套筒内,转动轴前端与刀具安装连接座固定连接,转动轴后端经花键联轴器与传动轮相连接,十组推动机构均设于十轴主轴箱上且每组推动机构分别连接并带动一组主轴前后移动调节,所述推动机构包括驱动单元和连接块,所述驱动单元为气缸或油缸,所述驱动单元输出端与连接块一端固定连接,所述连接块另一端与主轴的套筒固定连接,所述第一同步带套设连接于左部四组主轴的四个传动轮上,所述第二同步带套设连接于右部四组主轴的四个传动轮上,所述第三同步带套设于中间两组主轴以及右部两组与中间两组主轴相邻主轴的传动轮上,所述第一张紧轮组、第二张紧轮组和第三张紧轮组均包括四个张紧轮,第一张紧轮组的四个张紧轮分别压向第一同步带的每两个传动轮之间,第二张紧轮组的四个张紧轮分别压向第二同步带的每两个传动轮之间,第三张紧轮组的四个张紧轮分别压向第三同步带的每两个传动轮之间,所述第一伺服电机设于十轴主轴箱顶部且第一伺服电机的输出轴上设有主传动轮,所述第一伺服电机上的主传动轮经第四同步带与十轴主轴箱左部的四组主轴中的一组主轴传动轮相连接带动该组主轴传动轮转动,所述第一伺服电机上的主传动轮还经第五同步带与十轴主轴箱中部的两组主轴中的一组主轴传动轮相连接带动该组主轴传动轮转动,所述机床底座中部设有排屑槽,所述螺旋杆设于排屑槽内将加工碎屑推动排出排屑槽,所述第二伺服电机输出端与螺旋杆相连接带动螺旋杆转动,所述第一伺服电机、第二伺服电机、十组推动机构、水平横向移动机构、水平纵向移动机构和竖直上下移动机构均连接并受控于CNC控制器。

2. 根据权利要求1所述的智能化数控加工中心,其特征在于:还包括十个防尘套,各个防尘套分别套设于各个主轴上位于主轴箱体前侧。

一种智能化数控加工中心

技术领域

[0001] 本发明涉及机加工设备技术领域,特别涉及一种智能化数控加工中心。

背景技术

[0002] 随着技术的快速发展,随着机械加工向着柔性化、集成化、高速化的方向发展,多轴数控加工已成为现代制造技术的主流,传统的数控三轴加工自适应性低,工步集中、一机多用功能不强,复杂多角度型面加工形位公差难保证,表面质量不稳定,多轴数控加工工步集成度高,表面质量、尺寸一致性好,因此多轴数控加工得到越来越广泛的应用,目前普遍使用的是三轴联动的立式加工中心,这种方式只适合简单产品的大批量生产,现三轴联动的立式加工中心实现多轴加工的方法主要有两种,一是每次加工一个面,工件利用工装翻转装夹或者机械转台翻转实现多面加工,二是将加工中心控制系统改造,通过增加数控转台、伺服驱动的方法实现多轴加工,改造成本较高,相当于原机床一半或机床价格。但是三轴联动的加工方式仍然无法满足现状产品自动化加工进程,为此出现了九轴五联动的数控加工中心,如中国专利文献: CN201510744537.3 九轴五联动立卧复合数控加工中心,但是其结构较为复杂实现联动更是仅仅达到五轴联动,又如中国专利文献: CN201821949605.5 一种全伺服智能化数控卧式加工中心,其更进一步有效地实现了六轴联动,但是对于技术集成于一体的机械加工设备,具有高速、高精度、高效率、应用范围广等优点,已逐步成为现代机床发展的主流方向,而广泛应用于机械制造中,但目前卧式加工中心的技术尚未完善,现有实际加工过程中,不同的工艺加工,需要用到多种刀具,装刀具困难,且每加工一道工序都需要换刀具,需等待换刀时间,加工时间长,工作效率低,并且加工尺寸不稳定,精度难以保证,生产产品质量难保证。为了解决以上所提出来的数控卧式加工中心所存在的缺陷和不足,急需改善数控卧式加工中心的技术,系统化控制,更加智能化,调试机器简单,所有动作只需通过代码编程来实现,在程序上简单更改数字就能把握时间尺寸的变更,精密线性导轨、滚珠丝杆进行传动,加工精度高,尺寸稳定,全伺服控制,节省劳动力,多工艺加工,刀具切换快,提高工作效率,优化生产产品质量,提高厂家生产效益,因而亟待开发一种可有效地将更多轴刀具采用一台伺服电机联动驱动满足机加工需求的智能化数控加工中心。

发明内容

[0003] 因此,针对上述的问题,本发明提出一种结构合理、可实现刀轴十轴联动加工、加工精度高、尺寸稳定、全伺服控制、满足多工艺加工需求、刀具切换快、提高工作效率、降低生产成本的智能化数控加工中心。

[0004] 为解决此技术问题,本发明采取以下方案:一种智能化数控加工中心,包括CNC控制器、十轴主轴箱、第一伺服电机、十组推动机构、机床底座、水平横向移动机构、水平纵向移动机构、竖直上下移动机构、立柱和工作台,所述十轴主轴箱设于机床底座右部上,所述立柱经水平纵向移动机构可水平纵向移动地设于水平横向移动机构上,所述水平横向移动机构可水平横向移动地设于机床底座左部上,所述工作台经竖直上下移动机构可竖直方向

上下移动的设于立柱上,还包括第一同步带、第二同步带、第三同步带、第四同步带和第五同步带,所述十轴主轴箱上设置有主轴箱体和设于主轴箱体内部的十组分两行上下平行对称间隔排列的主轴,每组主轴的后端端头均安装有传动轮且每组主轴的前端端头均设有刀具安装连接座,十组推动机构均设于十轴主轴箱上且每组推动机构分别连接并带动一组主轴前后移动调节,所述第一同步带套设连接于左部四组主轴的四个传动轮上,所述第二同步带套设连接于右部四组主轴的四个传动轮上,所述第三同步带套设于中间两组主轴以及右部两组与中间两组主轴相邻主轴的传动轮上,所述第一伺服电机设于十轴主轴箱顶部且第一伺服电机的输出轴上设有主传动轮,所述第一伺服电机上的主传动轮经第四同步带与十轴主轴箱左部的四组主轴中的一组主轴传动轮相连接带动该组主轴传动轮转动,所述第一伺服电机上的主传动轮还经第五同步带与十轴主轴箱中部的两组主轴中的一组主轴传动轮相连接带动该组主轴传动轮转动,所述第一伺服电机、十组推动机构、水平横向移动机构、水平纵向移动机构和竖直上下移动机构均连接并受控于CNC控制器。

[0005] 进一步的,还包括第一张紧轮组、第二张紧轮组和第三张紧轮组,所述第一张紧轮组设于十轴主轴箱上且第一张紧轮组压向第一同步带外表面使第一同步带紧套于左部四组主轴的四个传动轮上,所述第二张紧轮组设于十轴主轴箱上且第二张紧轮组压向第二同步带外表面使第二同步带紧套于右部四组主轴的四个传动轮上,所述第三张紧轮组设于十轴主轴箱上且第三张紧轮组压向第三同步带外表面使第三同步带紧套于中间两组主轴以及右部两组与中间两组主轴相邻主轴的传动轮上。

[0006] 更进一步的,所述第一张紧轮组、第二张紧轮组和第三张紧轮组均包括四个张紧轮,第一张紧轮组的四个张紧轮分别压向第一同步带的每两个传动轮之间,第二张紧轮组的四个张紧轮分别压向第二同步带的每两个传动轮之间,第三张紧轮组的四个张紧轮分别压向第三同步带的每两个传动轮之间。

[0007] 进一步的,还包括第二伺服电机和螺旋杆,所述机床底座中部设有排屑槽,所述螺旋杆设于排屑槽内将加工碎屑推动排出排屑槽,所述第二伺服电机输出端与螺旋杆相连接带动螺旋杆转动,所述第二伺服电机连接并受控于CNC控制器。

[0008] 进一步的,所述推动机构包括驱动单元和连接块,所述驱动单元输出端与连接块一端固定连接,所述连接块另一端与主轴的套筒固定连接。

[0009] 更进一步的,所述驱动单元为气缸或油缸。

[0010] 进一步的,各组所述主轴包括套筒、转动轴、传动轮和刀具安装连接座,转动轴经轴承可转动地穿设于套筒内,转动轴前端与刀具安装连接座固定连接,转动轴后端经花键联轴器与传动轮相连接。

[0011] 进一步的,还包括十个防尘套,各个防尘套分别套设于各个主轴上位于主轴箱体前侧。

[0012] 通过采用前述技术方案,本发明的有益效果是:通过采用第一同步带、第二同步带、第三同步带分别将十组主轴分别以左部四组、右部四组和中部分别与右部两组用同步带实现每组同步带内的四个传动轮同步传动,再由第一伺服电机一台驱动主传动轮通过第四同步带和第五同步带分别带动左部四组和中部分别与右部四组组成的两组大同步轮组,从而实现由第一伺服电机一台带动十组主轴转动,同时通过十组推动机构分别连接十组主轴,使得需要用到哪组主轴前端的刀具安装连接座上刀具就通过该组推动机构将刀具推出

进行使用,避免相邻刀具间加工时的干涉问题,十组主轴仅需要用到一台伺服电机即可带动转动,同时十组主轴可采用同一伺服电机传动,减少能源浪费以及空间占用等,有效地增加了加工的刀具以适应多工艺加工需求,刀具切换快,整体结构操作更加一体化,操作变化更灵活,节省更多的人工,可达到一人看多台机器,同时整体结构设置更加合理,整机采用全伺服,智能化数控控制,调试机器简单,所有动作只需通过代码编程来实现,在程序上简单更改数字就能把握时间尺寸的变更,加工精度高,尺寸稳定,全伺服控制,节省劳动力,提高工作效率,优化生产产品质量,提高厂家生产效益,结构合理、可实现刀轴十轴联动加工,通过进一步的设置,即第一张紧轮组、第二张紧轮组和第三张紧轮组的设置更是可有效的保障第一同步带、第二同步带和第三同步带稳定地带动十组主轴的传动轮转动,有效提高机台运行稳定性,可广泛推广应用。

附图说明

- [0013] 图1是本发明实施例的立体结构示意图;
- [0014] 图2是本发明实施例的俯视结构示意图;
- [0015] 图3是本发明实施例中主轴箱、推动机构、第一伺服电机的立体结构示意图;
- [0016] 图4是本发明实施例中主轴箱、推动机构、第一伺服电机的另一角度立体结构示意图。

具体实施方式

[0017] 现结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明,其中CNC控制器、水平横向移动机构、水平纵向移动机构、竖直上下移动机构、立柱和工作台是现有技术,在CN201821949605.5 一种全伺服智能化数控卧式加工中心、CN201510744537.3 九轴五联动立卧复合数控加工中心等专利文献中均有公开,因而在本申请实施例中仅对新设计部分做详细说明。

[0018] 参考图1和图2,优选的本发明的智能化数控加工中心,包括CNC控制器、十轴主轴箱、第一伺服电机2、十组推动机构3、机床底座4、水平横向移动机构5、水平纵向移动机构6、竖直上下移动机构7、立柱8、工作台9、第一同步带10、第二同步带11、第三同步带12、第四同步带13、第五同步带14、第一张紧轮组15、第二张紧轮组16、第三张紧轮组17、第二伺服电机18、螺旋杆19和十个防尘套20,所述十轴主轴箱设于机床底座4右部上,所述立柱8经水平纵向移动机构6可水平纵向移动地设于水平横向移动机构5上,所述水平横向移动机构5可水平横向移动地设于机床底座4左部上,所述机床底座4中部设有排屑槽401,所述螺旋杆19设于排屑槽401内将加工碎屑推动排出排屑槽401,所述第二伺服电机18输出端与螺旋杆19相连接带动螺旋杆19转动,所述工作台9经竖直上下移动机构7可竖直方向上下移动的设于立柱8上,所述十轴主轴箱上设置有主轴箱体101和设于主轴箱体101内的十组分两行上下平行对称间隔排列的主轴102,各个防尘套20分别套设于各个主轴102上位于主轴箱体101前侧,各组所述主轴102包括套筒、转动轴、传动轮和刀具安装连接座,转动轴经轴承可转动地穿设于套筒内,转动轴前端与刀具安装连接座固定连接,转动轴后端经花键联轴器与传动轮相连接,十组推动机构3均设于十轴主轴箱上且每组推动机构3分别连接并带动一组主轴102前后移动调节,所述推动机构3包括驱动单元301和连接块302,所述驱动单元301为气

缸,所述驱动单元301输出端与连接块302一端固定连接,所述连接块302另一端与主轴102的套筒固定连接,所述第一同步带10套设连接于左部四组主轴102的四个传动轮上,所述第二同步带11套设连接于右部四组主轴102的四个传动轮上,所述第三同步带12套设于中间两组主轴102以及右部两组与中间两组主轴102相邻主轴102的传动轮上,所述第一张紧轮组15、第二张紧轮组16和第三张紧轮组17均包括四个张紧轮,所述第一张紧轮组15设于十轴主轴箱上且第一张紧轮组15压向第一同步带10外表面使第一同步带10紧套于左部四组主轴102的四个传动轮上,所述第二张紧轮组16设于十轴主轴箱上且第二张紧轮组16压向第二同步带11外表面使第二同步带11紧套于右部四组主轴102的四个传动轮上,所述第三张紧轮组17设于十轴主轴箱上且第三张紧轮组17压向第三同步带12外表面使第三同步带12紧套于中间两组主轴102以及右部两组与中间两组主轴102相邻主轴102的传动轮上,第一张紧轮组15的四个张紧轮分别压向第一同步带10的每两个传动轮之间,第二张紧轮组16的四个张紧轮分别压向第二同步带11的每两个传动轮之间,第三张紧轮组17的四个张紧轮分别压向第三同步带12的每两个传动轮之间,所述第一伺服电机2设于十轴主轴箱顶部且第一伺服电机2的输出轴上设有主传动轮,所述第一伺服电机2上的主传动轮经第四同步带13与十轴主轴箱左部的四组主轴102中的一组主轴102传动轮相连接带动该组主轴102传动轮转动,所述第一伺服电机2上的主传动轮还经第五同步带14与十轴主轴箱中部的两组主轴102中的一组主轴102传动轮相连接带动该组主轴102传动轮转动,所述第一伺服电机2、第二伺服电机18、十组推动机构3、水平横向移动机构5、水平纵向移动机构6和竖直上下移动机构7均连接并受控于CNC控制器。

[0019] 本发明中推动机构的驱动单元还可以是油缸,主轴前端上设置的刀具安装连接座可以中空螺纹刀柄座体亦可是定位螺丝锁紧刀具刀柄的座体或是螺帽锁紧夹持块夹持住刀具刀柄的座体等等现有用于安装固定刀具刀柄的座体。第一张紧轮组、第二张紧轮组和第三张紧轮组的张紧轮数量可以根据需求设置1-4个,其中以四个为最佳。

[0020] 本发明通过采用第一同步带、第二同步带、第三同步带分别将十组主轴分别以左部四组、右部四组和中部分组与右部分组用同步带实现每组同步带内的四个传动轮同步传动,再由第一伺服电机一台驱动主传动轮通过第四同步带和第五同步带分别带动左部四组和中部分组以及右部分组组成的两组大同步轮组,从而实现由第一伺服电机一台带动十组主轴转动,同时通过十组推动机构分别连接十组主轴,使得需要用到哪组主轴前端的刀具安装连接座上刀具就通过该组推动机构将刀具推出进行使用,避免相邻刀具间加工时的干涉问题,十组主轴仅需要用到一台伺服电机即可带动转动,同时十组主轴可采用同一伺服电机传动,减少能源浪费以及空间占用等,有效地增加了加工的刀具以适应多工艺加工需求,刀具切换快,整体结构操作更加一体化,操作变化更灵活,节省更多的人工,可达到一人看多台机器,同时整体结构设置更加合理,整机采用全伺服,智能化数控控制,调试机器简单,所有动作只需通过代码编程来实现,在程序上简单更改数字就能把握时间尺寸的变更,加工精度高,尺寸稳定,全伺服控制,节省劳动力,提高工作效率,优化生产产品质量,提高厂家生产效益,结构合理、可实现刀轴十轴联动加工,通过进一步的设置,即第一张紧轮组、第二张紧轮组和第三张紧轮组的设置更是可有效的保障第一同步带、第二同步带和第三同步带稳定地带动十组主轴的传动轮转动,有效提高机台运行稳定性,可广泛应用。

[0021] 尽管结合优选实施方案具体展示和介绍了本发明,但所属领域的技术人员应该明

白,在不脱离所附权利要求书所限定的本发明的精神和范围内,在形式上和细节上可以对本发明做出各种变化,均为本发明的保护范围。

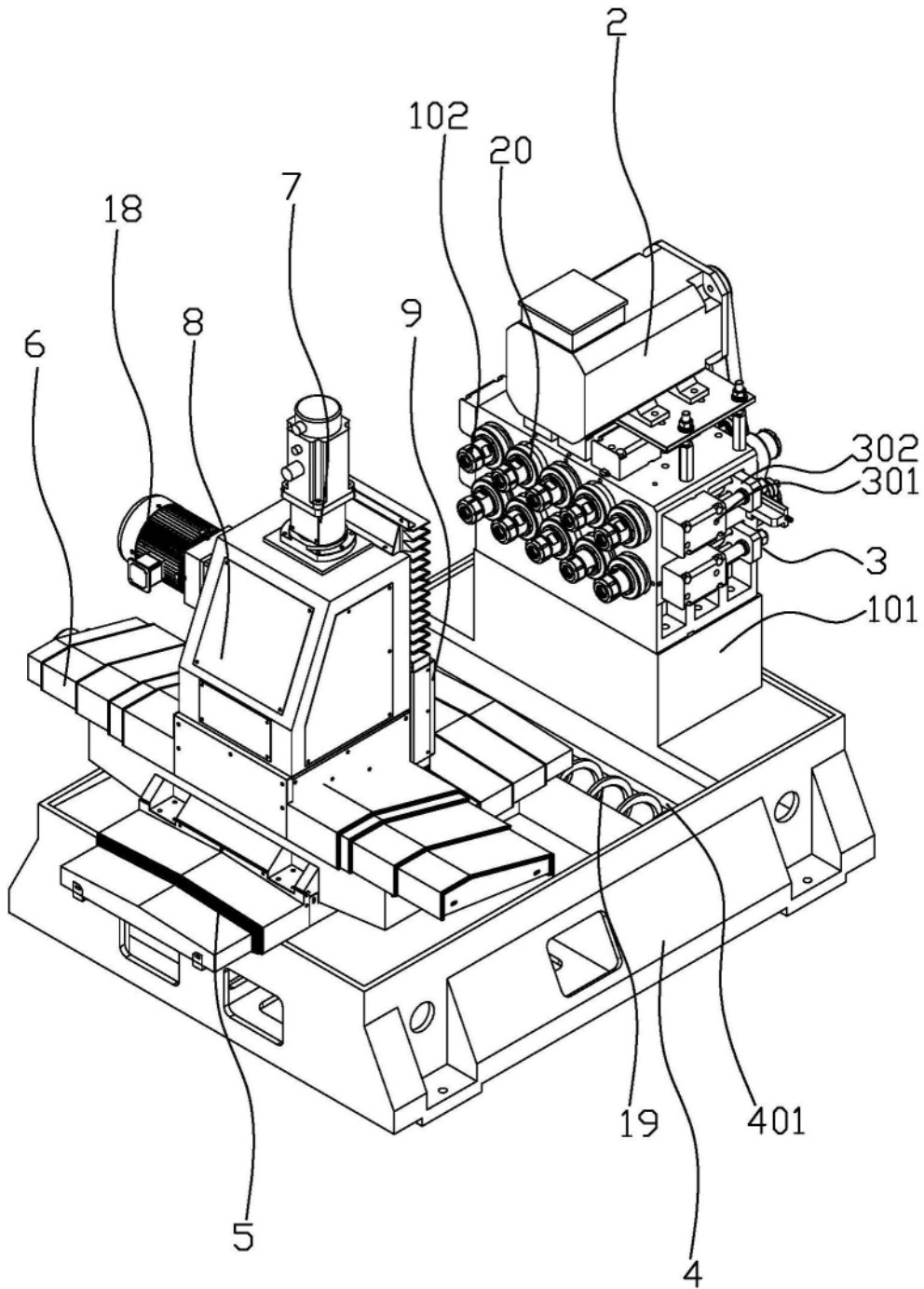


图1

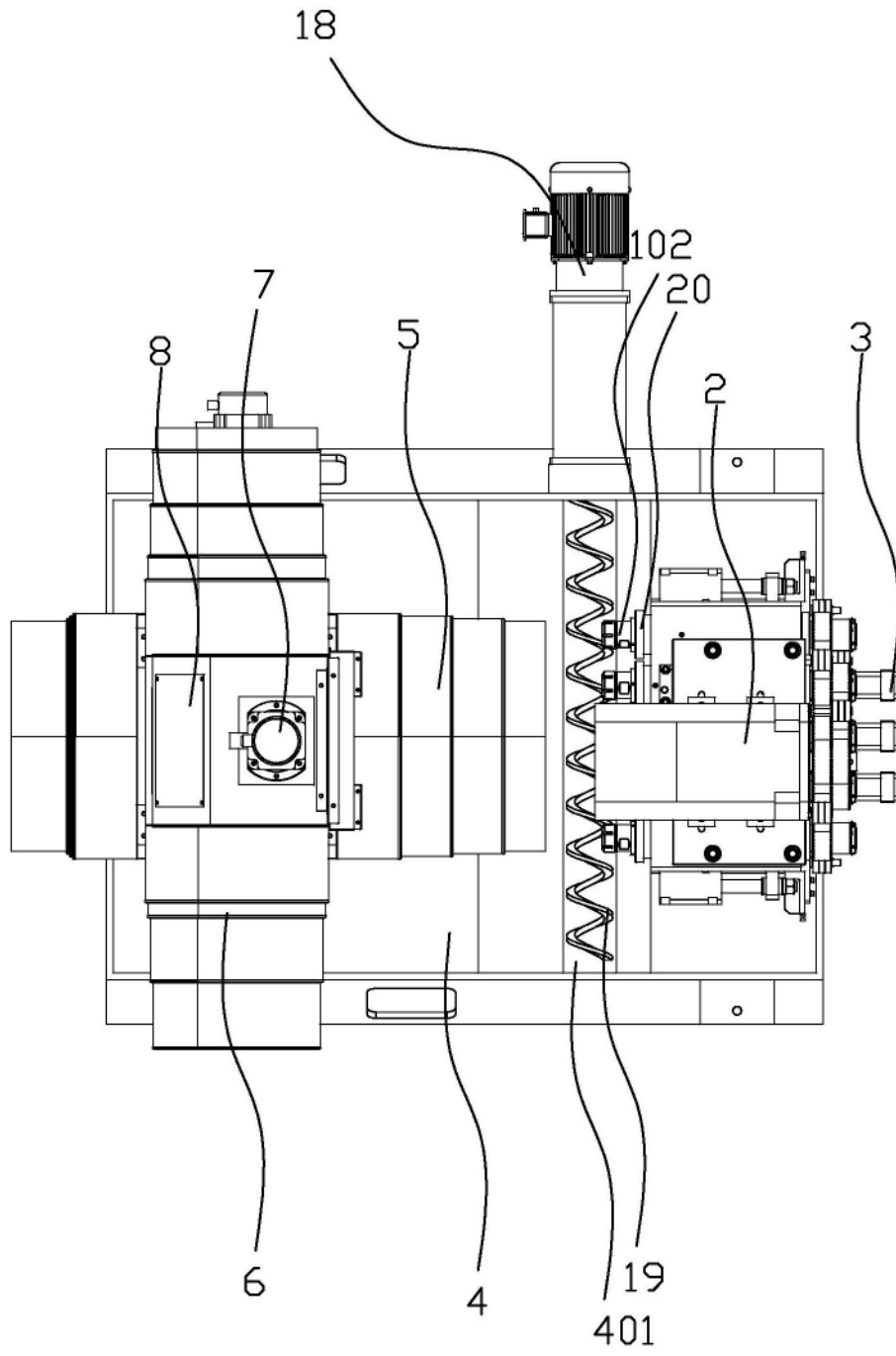


图2

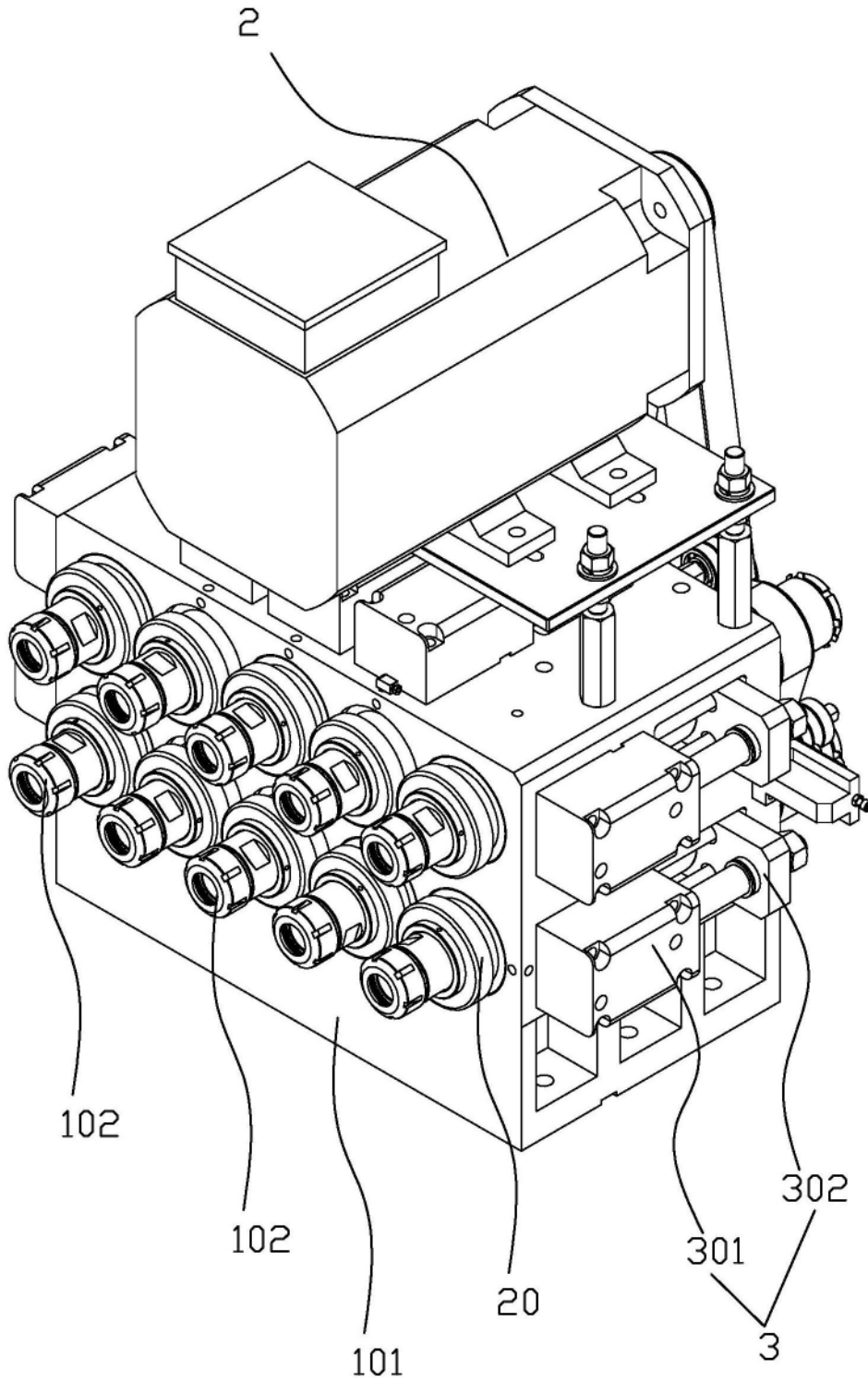


图3

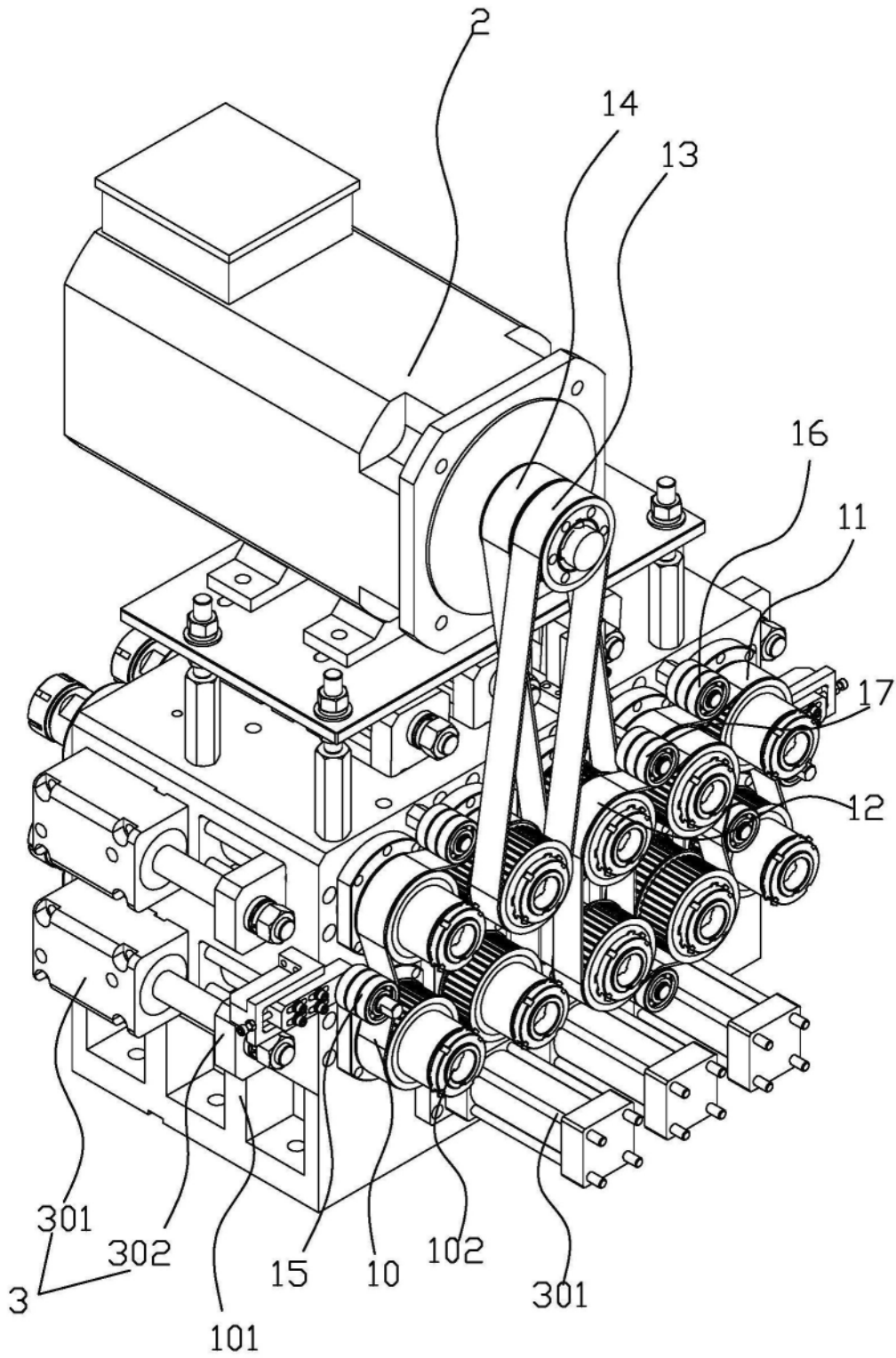


图4