(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115722920 A
(43)申请公布日 2023.03.03

(21)申请号 202211289662.6

(22)申请日 2022.10.20

(71)申请人 衢州学院
地址 324000 浙江省衢州市九华北大道78号

(72)发明人 王建臣 张锦涛 张凯轩 王娅萱 张艺 苏晨曦 谢长雄 邓小雷

(74)专利代理机构 北京达友众邦知识产权代理事务所(普通合伙) 11904
专利代理师 高林钦

(51)Int.Cl.
B23P 23/02(2006.01)
B23Q 3/155(2006.01)
B23Q 11/00(2006.01)
B23Q 11/08(2006.01)
B23Q 11/10(2006.01)
B23Q 15/22(2006.01)

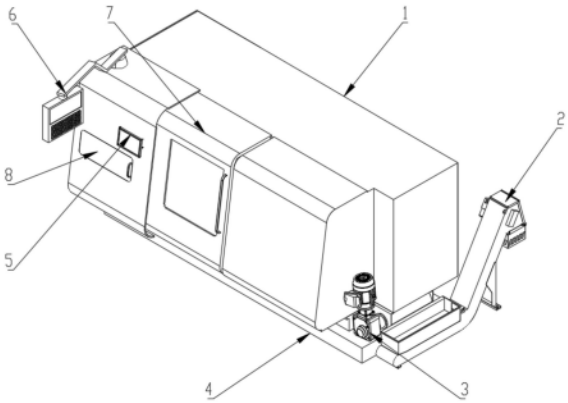
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

一种高精度车铣复合数控机床

(57)摘要

本发明提供了一种高精度车铣复合数控机床，属于数控机床技术领域，它解决了现有机床操作维护复杂、检测方式单一、换刀复杂、精确度低等技术问题。包括机床床体，机床床体的下方设有集液箱，集液箱内部设有吸磁输送机，吸磁输送机的侧部设有刮料提升机，机床床体的内部设有换刀机构、限位卡座、辅助检测清理机构和对刀检测机构，机床床体的外侧设有两个防护罩，防护罩上设有主控显示屏和操控主机。本发明便于实时教学、可定时提醒维修保养，通过辅助检测清理机构和对刀检测机构配合，实现对刀具进行稳定有效检测，提高加工精度，具备切削降温、对各部件冲洗碎屑以及吹气烘干；实现有效分离切削液和碎屑，同时快速收集碎屑，便于收集处理再利用。



CN 115722920 A

1.一种高精度车铣复合数控机床,包括机床床体(1),其特征在于,所述机床床体(1)的下方设有集液箱(4),集液箱(4)内部设有吸磁输送机(3),吸磁输送机(3)的侧部设有刮料提升机(2),机床床体(1)的内部设有换刀机构(10)、限位卡座(11)、辅助检测清理机构(13)和对刀检测机构(43),辅助检测清理机构(13)和对刀检测机构(43)分别位于铣刀转轴(14)的两侧,换刀机构(10)和限位卡座(11)位于车刀转轴(12)之间,机床床体(1)的外侧设有两个防护罩(9),防护罩(9)上设有主控显示屏(5)和操控主机(6)。

2.根据权利要求1所述的一种高精度车铣复合数控机床,其特征在于,所述机床床体(1)的前侧滑动设有滑动门(7),滑动门(7)打开时收纳在其中一个防护罩(9)内侧,防护罩(9)上设有观察窗(8)。

3.根据权利要求1所述的一种高精度车铣复合数控机床,其特征在于,所述限位卡座(11)包括移动座一(15),移动座一(15)滑动设置在机床床体(1)上,机床床体(1)的内部设有电动丝杆,移动座一(15)与电动丝杆传动连接,移动座一(15)上设有推动卡盘(16),推动卡盘(16)上设有若干卡杆(17),卡杆(17)的端部设有转轮。

4.根据权利要求1所述的一种高精度车铣复合数控机床,其特征在于,所述吸磁输送机(3)包括挡板(19),挡板(19)内部设有输送带(20),输送带(20)内部可拆卸地设有若干磁铁条,挡板(19)的侧部固定有输送电机(18),输送电机(18)的输出轴与输送带(20)的转轴传动连接,挡板(19)固定在集液箱(4)内部。

5.根据权利要求4所述的一种高精度车铣复合数控机床,其特征在于,所述刮料提升机(2)包括提升机(22),提升机(22)的水平部分上部设有收集斗(23),收集斗(23)的上端侧部设有刮刀(21),刮刀(21)抵触在输送带(20)的端部。

6.根据权利要求1所述的一种高精度车铣复合数控机床,其特征在于,所述辅助检测清理机构(13)和对刀检测机构(43)均包括机械臂(24),机械臂(24)固定在机床床体(1)的内部,机械臂(24)的端部设有转动电机(25),辅助检测清理机构(13)的转动电机(25)的输出轴上固定有安装板(45),安装板(45)上设有两个安装座(44),两个安装座(44)上分别设有压力传感器(28)和清理喷头(29),清理喷头(29)的进料端设有电控三通阀,电控三通阀的另外两端分别连接清洗液泵和空气泵,对刀检测机构(43)的转动电机(25)的输出轴上固定有激光对刀仪(26),激光对刀仪(26)的侧部设有车刀对刀仪(27)。

7.根据权利要求3所述的一种高精度车铣复合数控机床,其特征在于,所述换刀机构(10)包括移动座二(30),移动座二(30)滑动设置在机床床体(1)上,移动座二(30)与电动丝杆传动连接,移动座二(30)上端设有纵向移动座(31),纵向移动座(31)上设有换刀电机(32),换刀电机(32)的输出轴上固定有安装盘(33),安装盘(33)上设有若干圆周均布的换刀架(34)。

8.根据权利要求8所述的一种高精度车铣复合数控机床,其特征在于,所述换刀架(34)包括固定架(38)和固定座(41),固定架(38)和固定座(41)固定在安装盘(33)上,固定架(38)的内部设有限位卡合齿(40),固定架(38)的一侧螺接有固定螺杆(39),固定架(38)和固定座(41)上滑动设有装刀座(35),固定座(41)和装刀座(35)之间设有锁定螺杆,装刀座(35)的侧部设有装刀滑孔(36),装刀座(35)的侧部螺接有调节螺杆(42),装刀座(35)的上部设有若干锁合螺杆(37),锁合螺杆(37)和调节螺杆(42)的端部伸入装刀滑孔(36)内部,限位卡合齿(40)和装刀座(35)之间滑动接触,固定螺杆(39)的端部贯穿限位卡合齿(40)且

抵触在装刀座(35)上。

9.根据权利要求1所述的一种高精度车铣复合数控机床,其特征在于,所述主控显示屏(5)内部设有编程程序库模块、英文检索分析讲解库模块、管理提醒模块、维护保养教学视频库模块和检测反馈模块。

一种高精度车铣复合数控机床

技术领域

[0001] 本发明属于数控机床技术领域，涉及一种复合机床，特别是一种高精度车铣复合数控机床。

背景技术

[0002] 车铣复合能够在一台机床上完成多工序连续加工，自动化强度高，降低了劳动水平，带来了良好的经济效益，有利于现代化的消费管理。车铣复合要比普通车床级别高很多，我们相信车铣复合将会越来越智能化，而普通车床可能会逐步退出机械市场。

[0003] 当前，使用车铣复合车床的用户数量在越来越多，比如说车铣复合机的销售量每年都以20％左右的速度在逐渐递增的趋势增长，车铣复合加工是机械加工的一种方式，车铣复合加工不是单纯的将车削和铣削两种加工手段合并到一台机床上，而是利用车铣合成运动来完成各类面的加工，是在当今数控技术得到较大发展的条件下产生的一种新的切削理论和切削技术；车铣复合加工优势：1、减少装夹次数，提高加工精度；2、减少占地面积，降低加工成本；3、减少产品加工工艺，提高加工效率。

[0004] 车铣复合机床缺点：车铣复合加工操作复杂，短时间内很难熟练掌握。对外语水平有一定要求，这样对操作加工程序的掌握难度就更大，对新的复合机床的培训时间一般比较短，操作者只掌握了很少的一部分；车铣复合机床结构复杂、维护费用高；散件调机装刀拆刀很麻烦，局限性很大，安装完毕后，检测不便。

[0005] 经检索，如中国专利文献公开了一种双刀车铣复合机床【申请号：CN202021994243.9；公开号：CN213135792U】。这种双刀车铣复合机床包括床座、龙门架、第一液压缸、进给板、液压滑台、双刀车铣机构、限位放置槽和两组第二液压缸，龙门架固定设置于床座上，第一液压缸固定设置于龙门架上，进给板固定设置于第一液压缸的输出端，液压滑台固定设置于进给板的底部，双刀车铣机构固定设置于液压滑台的滑动台上，双刀车铣机构包括第一车铣机构、第二车铣机构、转动支撑、齿轮和步进电机，第一车铣机构和第二车铣机构均包括安装竖板、连接滑板、滑槽、齿条、安装座和车铣刀具，第一车铣机构和第二车铣机构的前端设置有固定板；虽然其车铣效率高，不需冷却油进行冷却处理，减少后续对柱状工件清理工作量；但是自动化程度低，缺少实时教学、定时提醒维修保养功能，无法实现对刀具进行稳定有效检测，没有冲洗碎屑以及吹气烘干，收集处理再利用功能。

[0006] 因此，我们提出一种高精度车铣复合数控机床，便于实时教学、可定时提醒维修保养，通过辅助检测清理机构和对刀检测机构配合，实现对刀具进行稳定有效检测，提高加工精度，具备切削降温、对各部件冲洗碎屑以及吹气烘干；实现有效分离切削液和碎屑，同时快速收集碎屑，便于收集处理再利用。

发明内容

[0007] 本发明的目的是针对现有的技术存在上述问题，提出了一种高精度车铣复合数控机床，该发明要解决的技术问题是：如何实现实时教学、定时提醒维修保养以及实现对刀具

进行稳定有效检测，提高加工精度等。

[0008] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现：

[0009] 一种高精度车铣复合数控机床，包括机床床体，所述机床床体的下方设有集液箱，集液箱内部设有吸磁输送机，吸磁输送机的侧部设有刮料提升机，机床床体的内部设有换刀机构、限位卡座、辅助检测清理机构和对刀检测机构，辅助检测清理机构和对刀检测机构分别位于铣刀转轴的两侧，换刀机构和限位卡座位于车刀转轴之间，机床床体的外侧设有两个防护罩，防护罩上设有主控显示屏和操控主机。

[0010] 本发明的工作原理：车刀转轴夹持待加工件，限位卡座对待加工件进行限位，也可在车刀转轴交换夹持待加工件时，起到保持稳定的功能，将对应的车刀装载到换刀机构上，将铣刀装载到铣刀转轴上，操控主机控制对刀检测机构和辅助检测清理机构对车刀和铣刀的位置进行检测，并将信息传输至主控显示屏和操控主机，提醒调整车刀和铣刀的位置；

[0011] 辅助检测清理机构连接外部的清洗液泵和空气泵，进行车铣加工，车铣加工时，清洗液泵和辅助检测清理机构配合，对切削位置进行切削液冲洗，用于降温除屑；

[0012] 切削完成后，清洗液泵和辅助检测清理机构配合，对机床床体内部的各部件，进行冲洗除屑，空气泵和辅助检测清理机构配合，对机床床体内部的各部件，进行吹气风干；

[0013] 在切削液进行降温除屑和冲洗除屑时，切削液和碎屑进入吸磁输送机，切削液流入集液箱内部，收集处理后，循环利用，吸磁输送机将碎屑吸附，向外输出，刮料提升机将吸磁输送机上的碎屑刮落收集，刮料提升机将收集过后的碎屑输出；

[0014] 下次在使用时，操控主机控制对刀检测机构和辅助检测清理机构对车刀和铣刀的位置进行检测，并将信息传输至主控显示屏和操控主机，提醒调整车刀和铣刀的位置；

[0015] 对于操作人员，可通过主控显示屏进行学习，用作实时教学编程、维修、保养的方法，同时主控显示屏可定时提醒维修保养。

[0016] 所述机床床体的前侧滑动设有滑动门，滑动门打开时收纳在其中一个防护罩内侧，防护罩上设有观察窗。

[0017] 采用以上结构，滑动门便于打开，打开时收纳在其中一个防护罩内侧，观察窗便于观察机床床体内部的情况。

[0018] 所述限位卡座包括移动座一，移动座一滑动设置在机床床体上，机床床体的内部设有电动丝杆，移动座一与电动丝杆传动连接，移动座一上设有推动卡盘，推动卡盘上设有若干卡杆，卡杆的端部设有转轮。

[0019] 采用以上结构，电动丝杆带动移动座一，沿着机床床体上滑动，滑动方向与车刀转轴的轴线平行，操控主机控制推动卡盘带动若干卡杆张合(本实施例中卡杆的数量为三个，三个卡杆的端部呈三角分布)，便于夹持待加工件，转轮抵触在待加工件表面，滚动接触，不影响待加工件的转动。

[0020] 所述吸磁输送机包括挡板，挡板内部设有输送带，输送带内部可拆卸地设有若干磁铁条，挡板的侧部固定有输送电机，输送电机的输出轴与输送带的转轴传动连接，挡板固定在集液箱内部。

[0021] 采用以上结构，根据碎屑的吸附强度，选择不同磁力的磁铁条，安装到输送带内部，输送电机的输出轴带动输送带的转轴转动，从而带动输送带进行碎屑输送，磁铁条将输送带上的碎屑吸附，避免碎屑随着切屑液流到集液箱内部，输送带带动碎屑输送到刮料提

升机上。

[0022] 所述刮料提升机包括提升机，提升机的水平部分上部设有收集斗，收集斗的上端侧部设有刮刀，刮刀抵触在输送带的端部。

[0023] 采用以上结构，刮刀抵触在输送带的端部，将输送带上的碎屑刮下，刮到收集斗内部，再通过提升机进行提升输出，收集处理。

[0024] 所述辅助检测清理机构和对刀检测机构均包括机械臂，机械臂固定在机床床体的内部，机械臂的端部设有转动电机，辅助检测清理机构的转动电机的输出轴上固定有安装板，安装板上设有两个安装座，两个安装座上分别设有压力传感器和清理喷头，清理喷头的进料端设有电控三通阀，电控三通阀的另外两端分别连接清洗液泵和空气泵，对刀检测机构的转动电机的输出轴上固定有激光对刀仪，激光对刀仪的侧部设有车刀对刀仪。

[0025] 采用以上结构，辅助检测清理机构的转动电机的输出轴带动安装板转动，调节两个安装座的位置，机械臂和转动电机配合，调节压力传感器和清理喷头的位置，辅助检测清理机构进行检测时，压力传感器直接接触抵触在检查刀具或加工件上，辅助检测清理机构进行降温除屑时，清理喷头与清洗液泵配合，将切削液冲洗到切屑位置，进行降温处理，辅助检测清理机构进行清洗时，清理喷头与清洗液泵配合，对机床床体内部的各部件，进行冲洗除屑，辅助检测清理机构进行风干时，清理喷头与空气泵配合，对机床床体内部的各部件，进行清理风干，电控三通阀用作切换注液或注气；

[0026] 对刀检测机构的转动电机的输出轴带动激光对刀仪转动，激光对刀仪带动车刀对刀仪转动，与机械臂配合，调整激光对刀仪和车刀对刀仪的位置，激光对刀仪对铣刀进行检测，车刀对刀仪对车刀进行检测，并将检测信息传输至主控显示屏和操控主机。

[0027] 所述换刀机构包括移动座二，移动座二滑动设置在机床床体上，移动座二与电动丝杆传动连接，移动座二上端设有纵向移动座，纵向移动座上设有换刀电机，换刀电机的输出轴上固定有安装盘，安装盘上设有若干圆周均布的换刀架。

[0028] 采用以上结构，电动丝杆带动移动座二移动，滑动方向与车刀转轴的轴线平行，纵向移动座带动换刀电机进行纵向移动，从而调节安装盘的位置，换刀电机的输出轴带动安装盘转动，切换装有不同车刀的换刀架转动到车削位置，纵向移动座带动换刀电机移动进行车削。

[0029] 所述换刀架包括固定架和固定座，固定架和固定座固定在安装盘上，固定架的内部设有限位卡合齿，固定架的一侧螺接有固定螺杆，固定架和固定座上滑动设有装刀座，固定座和装刀座之间设有锁定螺杆，装刀座的侧部设有装刀滑孔，装刀座的侧部螺接有调节螺杆，装刀座的上部设有若干锁合螺杆，锁合螺杆和调节螺杆的端部伸入装刀滑孔内部，限位卡合齿和装刀座之间滑动接触，固定螺杆的端部贯穿限位卡合齿且抵触在装刀座上。

[0030] 采用以上结构，将车刀插入装刀滑孔内部，调节螺杆的端部伸入装刀滑孔内部且抵触在车刀上，调节车刀的伸出位置，即调节车刀的横向位置，锁紧锁合螺杆，锁合螺杆的端部伸入装刀滑孔内部且抵触在车刀上，锁定车刀，根据代加工件的尺寸，调节装刀座在固定架、限位卡合齿和固定座的位置，即调节车刀的纵向位置，限位卡合齿和装刀座之间滑动接触，避免移动装刀座晃动，再拧紧固定螺杆和锁定螺杆，将装刀座的位置锁定，快速装刀拆刀，调机方便。

[0031] 所述主控显示屏内部设有编程程序库模块、英文检索分析讲解库模块、管理提醒

模块、维护保养教学视频库模块和检测反馈模块。

[0032] 采用以上结构，编程程序库模块内部设有不同的可编程的加工程序，操作人员只需修改相关参数即可，满足不同类型的加工件使用，修改相关参数后的程序，可重命名另存在编程程序库模块内；英文检索分析讲解库模块，可检索英文意思，讲解该英文的操作方式和功能；管理提醒模块定期提醒维护保养；维护保养教学视频库模块用于视频教授不同位置的维护保养的方式方法；辅助检测清理机构和对刀检测机构将检测信息传输至检测反馈模块，检测反馈模块进行分析，并给出维护保养的方式方法。

[0033] 与现有技术相比，本高精度车铣复合数控机床具有以下优点：

[0034] 通过主控显示屏和操控主机配合，实现对检测信息进行分析处理，操作人员可通过主控显示屏进行学习，用作实时教学编程、维修、保养的方法，同时主控显示屏可定时提醒维修保养，使得操作人员更加熟练掌握操作；

[0035] 通过辅助检测清理机构和对刀检测机构配合，实现对车刀铣刀进行稳定有效检测，提高加工精度；

[0036] 通过辅助检测清理机构与清洗液泵及空气泵配合，实现对加工切削处进行切削降温、对各部件冲洗碎屑以及吹气烘干，保证加工效率；

[0037] 通过刮料提升机、吸磁输送机和集液箱配合，实现有效分离切削液和碎屑，同时快速收集碎屑，便于收集处理再利用；

[0038] 换刀机构和电动丝杆配合，可快速装刀拆刀，刀具调机方便，限位卡座和电动丝杆配合，便于夹持待加工件，对待加工件进行限位，也可在车刀转轴交换夹持待加工件时，起到保持稳定的功能。

附图说明

[0039] 图1是本发明的立体结构示意图。

[0040] 图2是本发明去除滑门的右侧立体结构示意图。

[0041] 图3是图2中A处的放大结构示意图。

[0042] 图4是本发明在去除滑动门时的左侧立体结构示意图。

[0043] 图5是本发明中吸磁输送机和刮料提升机的立体结构示意图。

[0044] 图6是本发明中对刀检测机构的立体结构示意图。

[0045] 图7是本发明中辅助检测清理机构的立体结构示意图。

[0046] 图8是本发明中换刀机构的立体结构示意图。

[0047] 图9是本发明中换刀机构在去除移动座时的立体结构示意图。

[0048] 图10是本发明中换刀架的立体结构示意图。

[0049] 图11是本发明中显示屏控制的电控框图。

[0050] 图中，1、机床床体；2、刮料提升机；3、吸磁输送机；4、集液箱；5、主控显示屏；6、操控主机；7、滑动门；8、观察窗；9、防护罩；10、换刀机构；11、限位卡座；12、车刀转轴；13、辅助检测清理机构；14、铣刀转轴；15、移动座一；16、推动卡盘；17、卡杆；18、输送电机；19、挡板；20、输送带；21、刮刀；22、提升机；23、收集斗；24、机械臂；25、转动电机；26、激光对刀仪；27、车刀对刀仪；28、压力传感器；29、清理喷头；30、移动座二；31、纵向移动座；32、换刀电机；33、安装盘；34、换刀架；35、装刀座；36、装刀滑孔；37、锁合螺杆；38、固定架；39、固定螺杆；

40、限位卡合齿；41、固定座；42、调节螺杆；43、对刀检测机构；44、安装座；45、安装板；46、对刀检测机构。

具体实施方式

[0051] 以下是本发明的具体实施例并结合附图，对本发明的技术方案作进一步的描述，但本发明并不限于这些实施例。

[0052] 如图1-图11所示，本高精度车铣复合数控机床，包括机床床体1，机床床体1的下方设有集液箱4，集液箱4内部设有吸磁输送机3，吸磁输送机3的侧部设有刮料提升机2，机床床体1的内部设有换刀机构10、限位卡座11、辅助检测清理机构13和对刀检测机构43，辅助检测清理机构13和对刀检测机构43分别位于铣刀转轴14的两侧，换刀机构10和限位卡座11位于车刀转轴12之间，机床床体1的外侧设有两个防护罩9，防护罩9上设有主控显示屏5和操控主机6；

[0053] 车刀转轴12夹持待加工件，限位卡座11对待加工件进行限位，也可在车刀转轴12交换夹持待加工件时，起到保持稳定的功能，将对应的车刀装载到换刀机构10上，将铣刀装载到铣刀转轴14上，操控主机6控制对刀检测机构43和辅助检测清理机构13对车刀和铣刀的位置进行检测，并将信息传输至主控显示屏5和操控主机6，提醒调整车刀和铣刀的位置；

[0054] 辅助检测清理机构13连接外部的清洗液泵和空气泵，进行车铣加工，车铣加工时，清洗液泵和辅助检测清理机构13配合，对切削位置进行切削液冲洗，用于降温除屑；

[0055] 切削完成后，清洗液泵和辅助检测清理机构13配合，对机床床体1内部的各部件，进行冲洗除屑，空气泵和辅助检测清理机构13配合，对机床床体1内部的各部件，进行吹气风干；

[0056] 在切削液进行降温除屑和冲洗除屑时，切削液和碎屑进入吸磁输送机3，切削液流入集液箱4内部，收集处理后，循环利用，吸磁输送机3将碎屑吸附，向外输出，刮料提升机2将吸磁输送机3上的碎屑刮落收集，刮料提升机2将收集过后的碎屑输出；

[0057] 下次在使用时，操控主机6控制对刀检测机构43和辅助检测清理机构13对车刀和铣刀的位置进行检测，并将信息传输至主控显示屏5和操控主机6，提醒调整车刀和铣刀的位置；

[0058] 对于操作人员，可通过主控显示屏5进行学习，用作实时教学编程、维修、保养的方法，同时主控显示屏5可定时提醒维修保养。

[0059] 机床床体1的前侧滑动设有滑动门7，滑动门7打开时收纳在其中一个防护罩9内侧，防护罩9上设有观察窗8；滑动门7便于打开，打开时收纳在其中一个防护罩9内侧，观察窗8便于观察机床床体1内部的情况。

[0060] 限位卡座11包括移动座一15，移动座一15滑动设置在机床床体1上，机床床体1的内部设有电动丝杆，移动座一15与电动丝杆传动连接，移动座一15上设有推动卡盘16，推动卡盘16上设有若干卡杆17，卡杆17的端部设有转轮；

[0061] 电动丝杆带动移动座一15，沿着机床床体1上滑动，滑动方向与车刀转轴12的轴线平行，操控主机6控制推动卡盘16带动若干卡杆17张合(本实施例中卡杆17的数量为三个，三个卡杆17的端部呈三角分布)，便于夹持待加工件，转轮抵触在待加工件表面，滚动接触，不影响待加工件的转动。

[0062] 吸磁输送机3包括挡板19，挡板19内部设有输送带20，输送带20内部可拆卸地设有若干磁铁条，挡板19的侧部固定有输送电机18，输送电机18的输出轴与输送带20的转轴传动连接，挡板19固定在集液箱4内部；

[0063] 根据碎屑的吸附强度，选择不同磁力的磁铁条，安装到输送带20内部，输送电机18的输出轴带动输送带20的转轴转动，从而带动输送带20进行碎屑输送，磁铁条将输送带20上的碎屑吸附，避免碎屑随着切屑液流到集液箱4内部，输送带20带动碎屑输送到刮料提升机2上。

[0064] 刮料提升机2包括提升机22，提升机22的水平部分上部设有收集斗23，收集斗23的上端侧部设有刮刀21，刮刀21抵触在输送带20的端部；刮刀21抵触在输送带20的端部，将输送带20上的碎屑刮下，刮到收集斗23内部，再通过提升机22进行提升输出，收集处理。

[0065] 辅助检测清理机构13和对刀检测机构43均包括机械臂24，机械臂24固定在机床床体1的内部，机械臂24的端部设有转动电机25，辅助检测清理机构13的转动电机25的输出轴上固定有安装板45，安装板45上设有两个安装座44，两个安装座44上分别设有压力传感器28和清理喷头29，清理喷头29的进料端设有电控三通阀，电控三通阀的另外两端分别连接清洗液泵和空气泵，对刀检测机构43的转动电机25的输出轴上固定有激光对刀仪26，激光对刀仪26的侧部设有车刀对刀仪27；

[0066] 辅助检测清理机构13的转动电机25的输出轴带动安装板45转动，调节两个安装座44的位置，机械臂24和转动电机25配合，调节压力传感器28和清理喷头29的位置，辅助检测清理机构13进行检测时，压力传感器28直接接触抵触在检查刀具或加工件上，辅助检测清理机构13进行降温除屑时，清理喷头29与清洗液泵配合，将切削液冲洗到切屑位置，进行降温处理，辅助检测清理机构13进行清洗时，清理喷头29与清洗液泵配合，对机床床体1内部的各部件，进行冲洗除屑，辅助检测清理机构13进行风干时，清理喷头29与空气泵配合，对机床床体1内部的各部件，进行清理风干，电控三通阀用作切换注液或注气；

[0067] 对刀检测机构43的转动电机25的输出轴带动激光对刀仪26转动，激光对刀仪26带动车刀对刀仪27转动，与机械臂24配合，调整激光对刀仪26和车刀对刀仪27的位置，激光对刀仪26对铣刀进行检测，车刀对刀仪27对车刀进行检测，并将检测信息传输至主控显示屏5和操控主机6。

[0068] 换刀机构10包括移动座二30，移动座二30滑动设置在机床床体1上，移动座二30与电动丝杆传动连接，移动座二30上端设有纵向移动座31，纵向移动座31上设有换刀电机32，换刀电机32的输出轴上固定有安装盘33，安装盘33上设有若干圆周均布的换刀架34；

[0069] 电动丝杆带动移动座二30移动，滑动方向与车刀转轴12的轴线平行，纵向移动座31带动换刀电机32进行纵向移动，从而调节安装盘33的位置，换刀电机32的输出轴带动安装盘33转动，切换装有不同车刀的换刀架34转动到车削位置，纵向移动座31带动换刀电机32移动进行车削。

[0070] 换刀架34包括固定架38和固定座41，固定架38和固定座41固定在安装盘33上，固定架38的内部设有限位卡合齿40，固定架38的一侧螺接有固定螺杆39，固定架38和固定座41上滑动设有装刀座35，固定座41和装刀座35之间设有锁定螺杆，装刀座35的侧部设有装刀滑孔36，装刀座35的侧部螺接有调节螺杆42，装刀座35的上部设有若干锁合螺杆37，锁合螺杆37和调节螺杆42的端部伸入装刀滑孔36内部，限位卡合齿40和装刀座35之间滑动接

触，固定螺杆39的端部贯穿限位卡合齿40且抵触在装刀座35上；

[0071] 将车刀插入装刀滑孔36内部，调节螺杆42的端部伸入装刀滑孔36内部且抵触在车刀上，调节车刀的伸出位置，即调节车刀的横向位置，锁紧锁合螺杆37，锁合螺杆37的端部伸入装刀滑孔36内部且抵触在车刀上，锁定车刀，根据代加工件的尺寸，调节装刀座35在固定架38、限位卡合齿40和固定座41的位置，即调节车刀的纵向位置，限位卡合齿40和装刀座35之间滑动接触，避免移动装刀座35晃动，再拧紧固定螺杆39和锁定螺杆，将装刀座35的位置锁定，快速装刀拆刀，调机方便。

[0072] 主控显示屏5内部设有编程程序库模块、英文检索分析讲解库模块、管理提醒模块、维护保养教学视频库模块和检测反馈模块；

[0073] 编程程序库模块内部设有不同的可编程的加工程序，操作人员只需修改相关参数即可，满足不同类型的加工件使用，修改相关参数后的程序，可重命名另存在编程程序库模块内；英文检索分析讲解库模块，可检索英文意思，讲解该英文的操作方式和功能；管理提醒模块定期提醒维护保养；维护保养教学视频库模块用于视频教授不同位置的维护保养的方式方法；辅助检测清理机构13和对刀检测机构43将检测信息传输至检测反馈模块，检测反馈模块进行分析，并给出维护保养的方式方法。

[0074] 本发明的工作原理：

[0075] 车刀转轴12夹持待加工件，限位卡座11对待加工件进行限位，也可在车刀转轴12交换夹持待加工件时，起到保持稳定的功能，将对应的车刀装载到换刀机构10上，将铣刀装载到铣刀转轴14上，

[0076] 将车刀插入装刀滑孔36内部，调节螺杆42的端部伸入装刀滑孔36内部且抵触在车刀上，调节车刀的伸出位置，即调节车刀的横向位置，锁紧锁合螺杆37，锁合螺杆37的端部伸入装刀滑孔36内部且抵触在车刀上，锁定车刀，根据代加工件的尺寸，调节装刀座35在固定架38、限位卡合齿40和固定座41的位置，即调节车刀的纵向位置，限位卡合齿40和装刀座35之间滑动接触，避免移动装刀座35晃动，再拧紧固定螺杆39和锁定螺杆，将装刀座35的位置锁定；

[0077] 电动丝杆带动移动座二30移动，滑动方向与车刀转轴12的轴线平行，纵向移动座31带动换刀电机32进行纵向移动，从而调节安装盘33的位置，换刀电机32的输出轴带动安装盘33转动，切换装有不同车刀的换刀架34转动到车削位置，纵向移动座31带动换刀电机32移动进行车削；

[0078] 对刀检测机构43的转动电机25的输出轴带动激光对刀仪26转动，激光对刀仪26带动车刀对刀仪27转动，与机械臂24配合，调整激光对刀仪26和车刀对刀仪27的位置，激光对刀仪26对铣刀进行检测，车刀对刀仪27对车刀进行检测，并将检测信息传输至主控显示屏5和操控主机6，提醒调整车刀和铣刀的位置；

[0079] 辅助检测清理机构13的转动电机25的输出轴带动安装板45转动，调节两个安装座44的位置，机械臂24和转动电机25配合，调节压力传感器28和清理喷头29的位置，辅助检测清理机构13进行检测时，压力传感器28直接接触抵触在检查刀具或加工件上，辅助检测清理机构13进行降温除屑时，清理喷头29与清洗液泵配合，将切削液冲洗到切屑位置，进行降温处理，辅助检测清理机构13进行清洗时，清理喷头29与清洗液泵配合，对机床床体1内部的各部件，进行冲洗除屑，辅助检测清理机构13进行风干时，清理喷头29与空气泵配合，对

机床床体1内部的各部件，进行清理风干，电控三通阀用作切换注液或注气；

[0080] 在切削液进行降温除屑和冲洗除屑时，切削液和碎屑进入吸磁输送机3，切削液流入集液箱4内部，收集处理后，循环利用，根据碎屑的吸附强度，选择不同磁力的磁铁条，安装到输送带20内部，输送电机18的输出轴带动输送带20的转轴转动，从而带动输送带20进行碎屑输送，磁铁条将输送带20上的碎屑吸附，避免碎屑随着切屑液流到集液箱4内部，输送带20带动碎屑输送，刮刀21抵触在输送带20的端部，将输送带20上的碎屑刮下，刮到收集斗23内部，再通过提升机22进行提升输出，收集处理；

[0081] 下次在使用时，操控主机6控制对刀检测机构43和辅助检测清理机构13对车刀和铣刀的位置进行检测，并将信息传输至主控显示屏5和操控主机6，提醒调整车刀和铣刀的位置；

[0082] 对于操作人员，可通过主控显示屏5进行学习，编程程序库模块内部设有不同的可编程的加工程序，操作人员只需修改相关参数即可，满足不同类型的加工件使用，修改相关参数后的程序，可重命名另存在编程程序库模块内；英文检索分析讲解库模块，可检索英文意思，讲解该英文的操作方式和功能；管理提醒模块定期提醒维护保养；维护保养教学视频库模块用于视频教授不同位置的维护保养的方式方法；辅助检测清理机构13和对刀检测机构43将检测信息传输至检测反馈模块，检测反馈模块进行分析，并给出维护保养的方式方法。

[0083] 综上，通过主控显示屏5和操控主机6配合，实现对检测信息进行分析处理，操作人员可通过主控显示屏5进行学习，用作实时教学编程、维修、保养的方法，同时主控显示屏5可定时提醒维修保养，使得操作人员更加熟练掌握操作；

[0084] 通过辅助检测清理机构13和对刀检测机构43配合，实现对车刀铣刀进行稳定有效检测，提高加工精度；

[0085] 通过辅助检测清理机构13与清洗液泵及空气泵配合，实现对加工切削处进行切削降温、对各部件冲洗碎屑以及吹气烘干，保证加工效率；

[0086] 通过刮料提升机2、吸磁输送机3和集液箱4配合，实现有效分离切削液和碎屑，同时快速收集碎屑，便于收集处理再利用；

[0087] 换刀机构10和电动丝杆配合，可快速装刀拆刀，刀具调机方便，限位卡座11和电动丝杆配合，便于夹持待加工件，对待加工件进行限位，也可在车刀转轴12交换夹持待加工件时，起到保持稳定的功能。

[0088] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

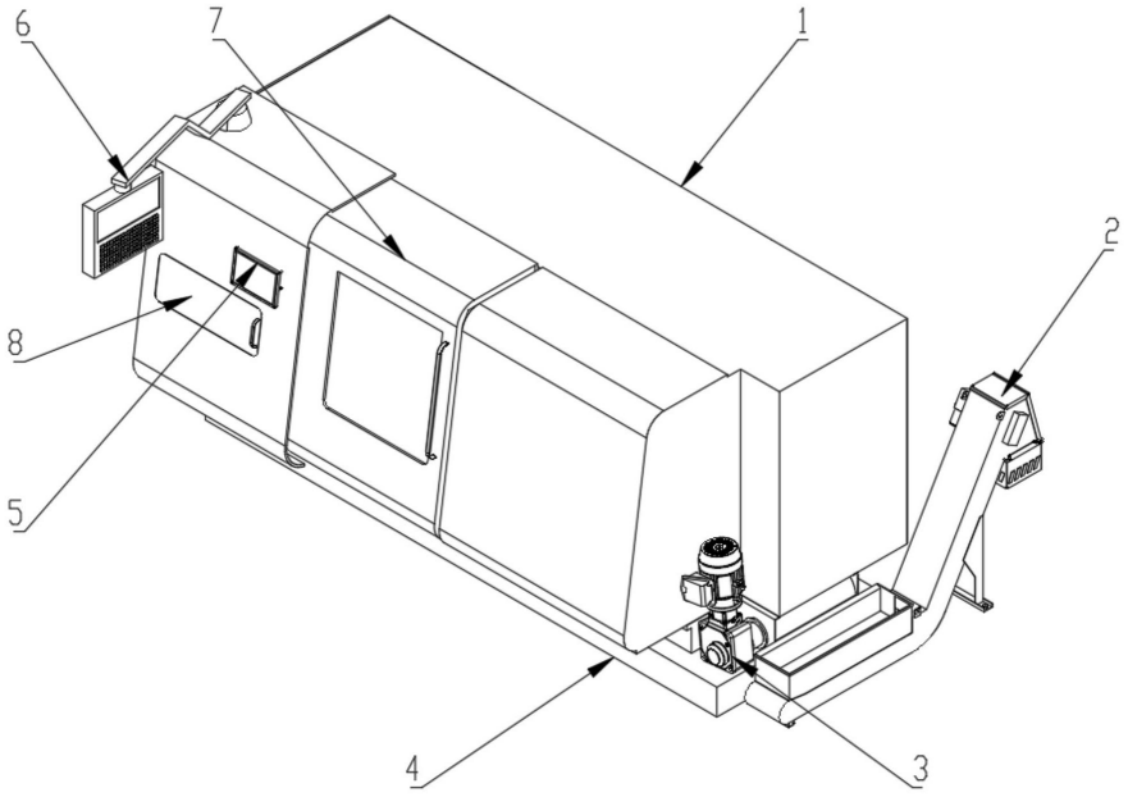


图1

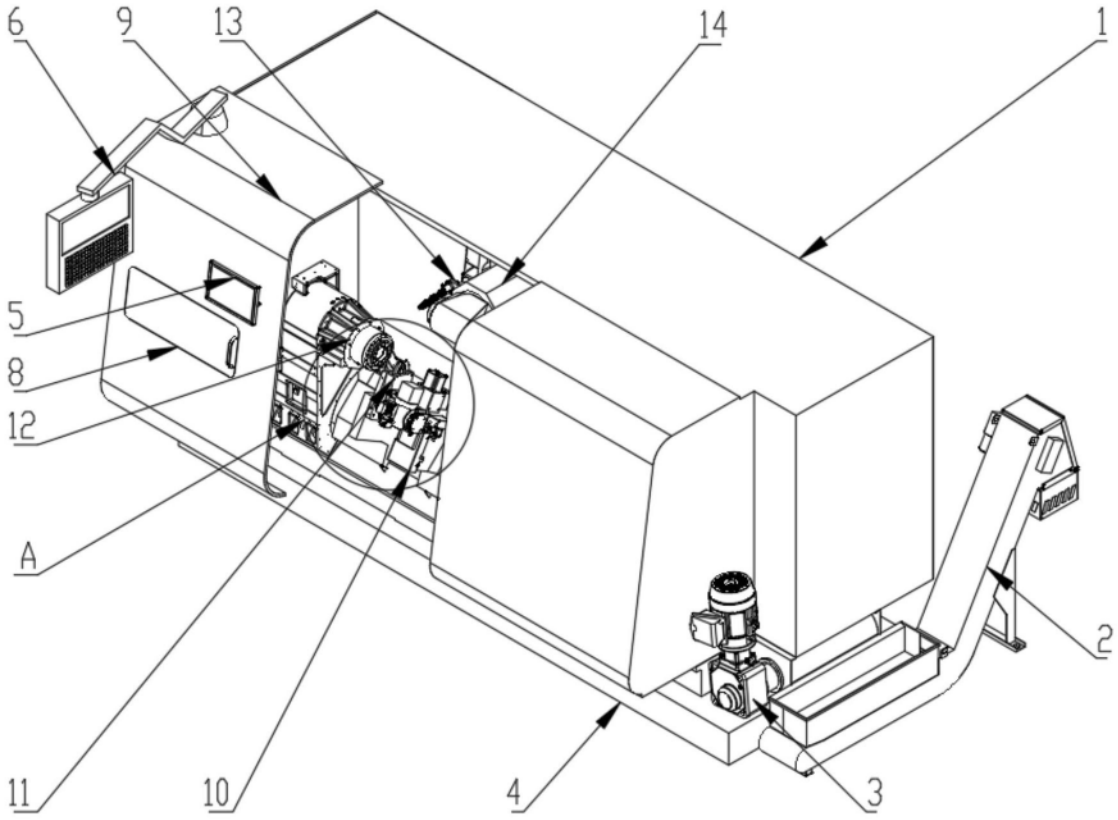


图2

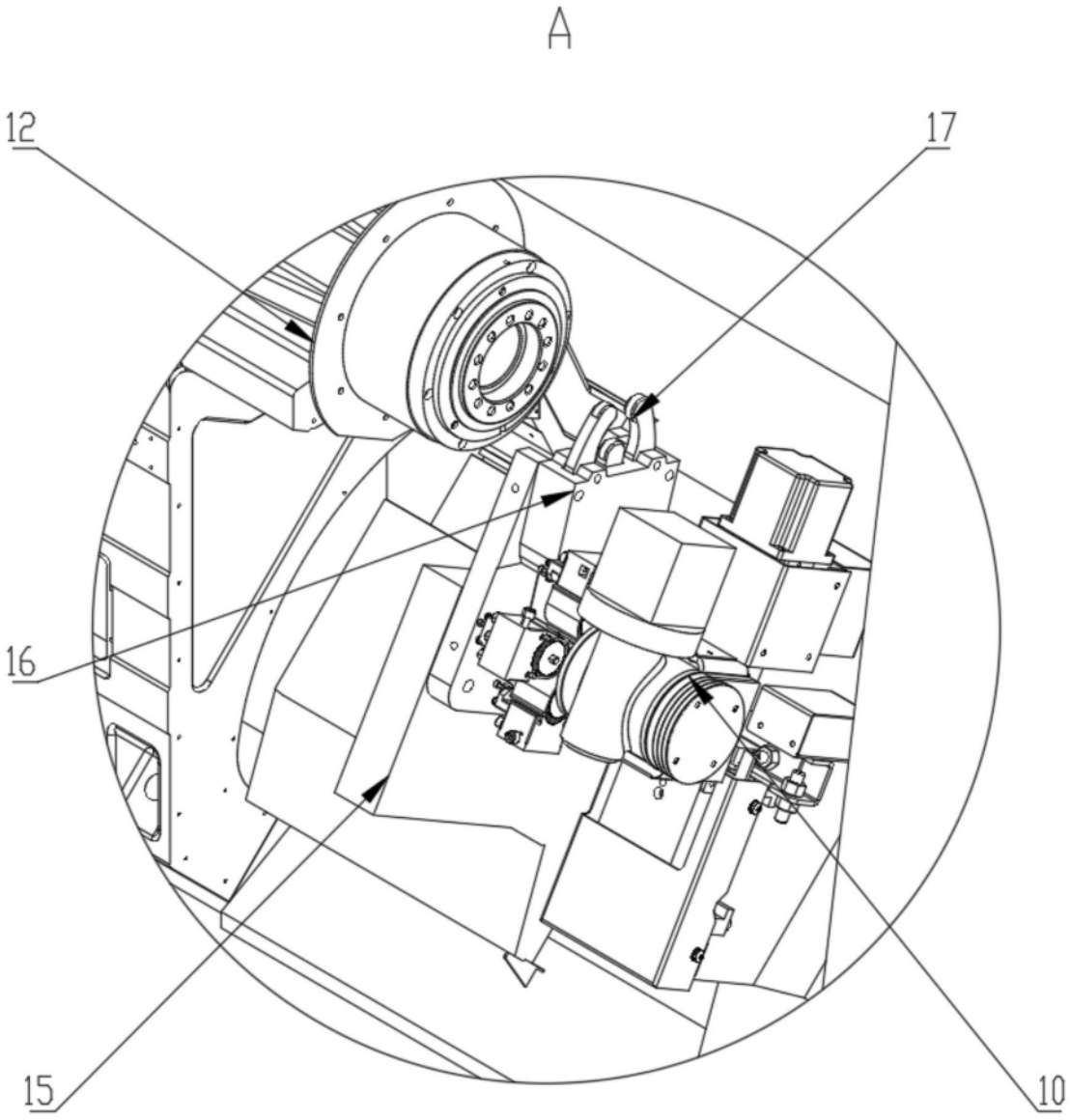


图3

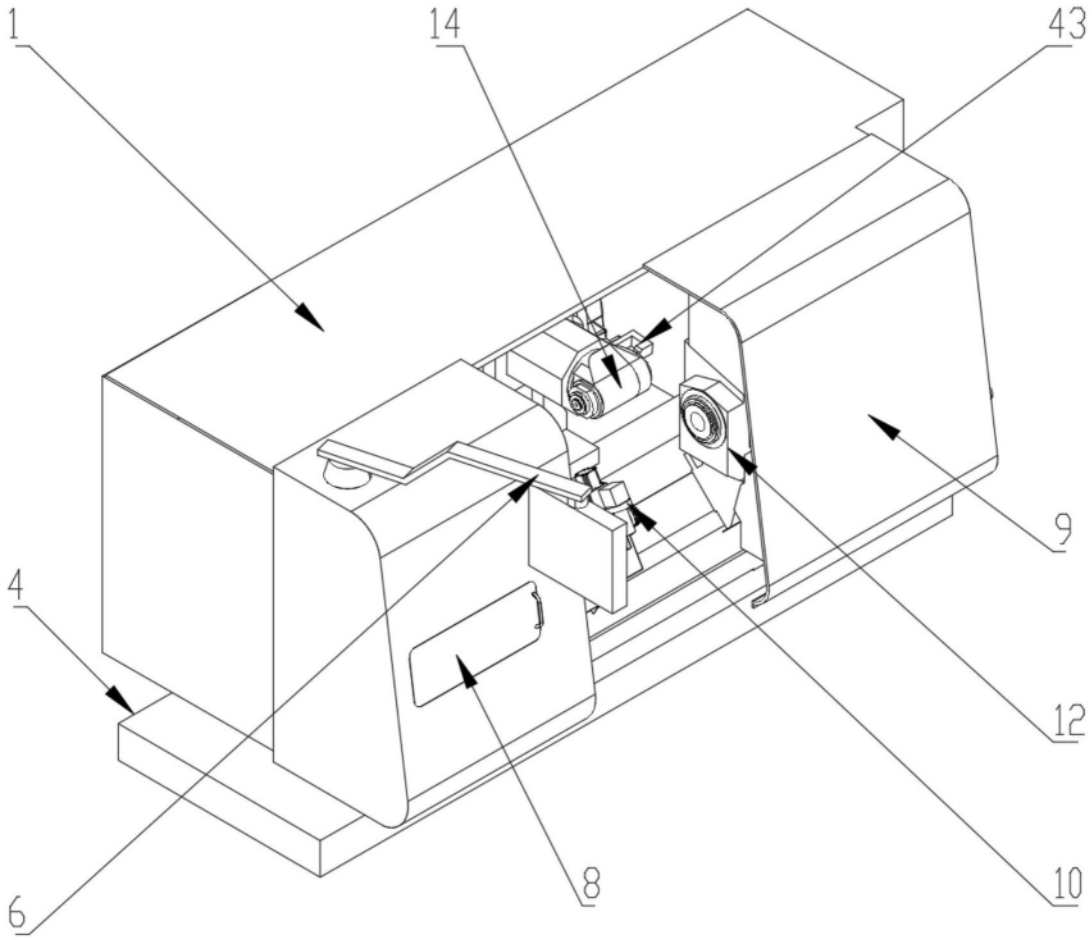


图4

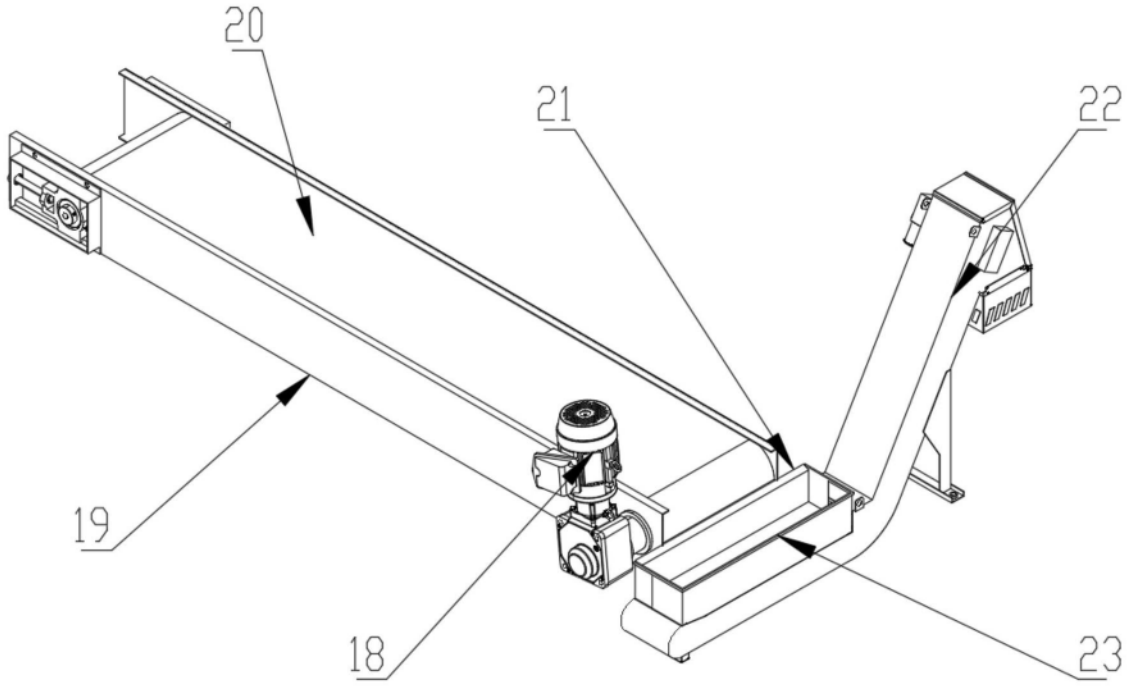


图5

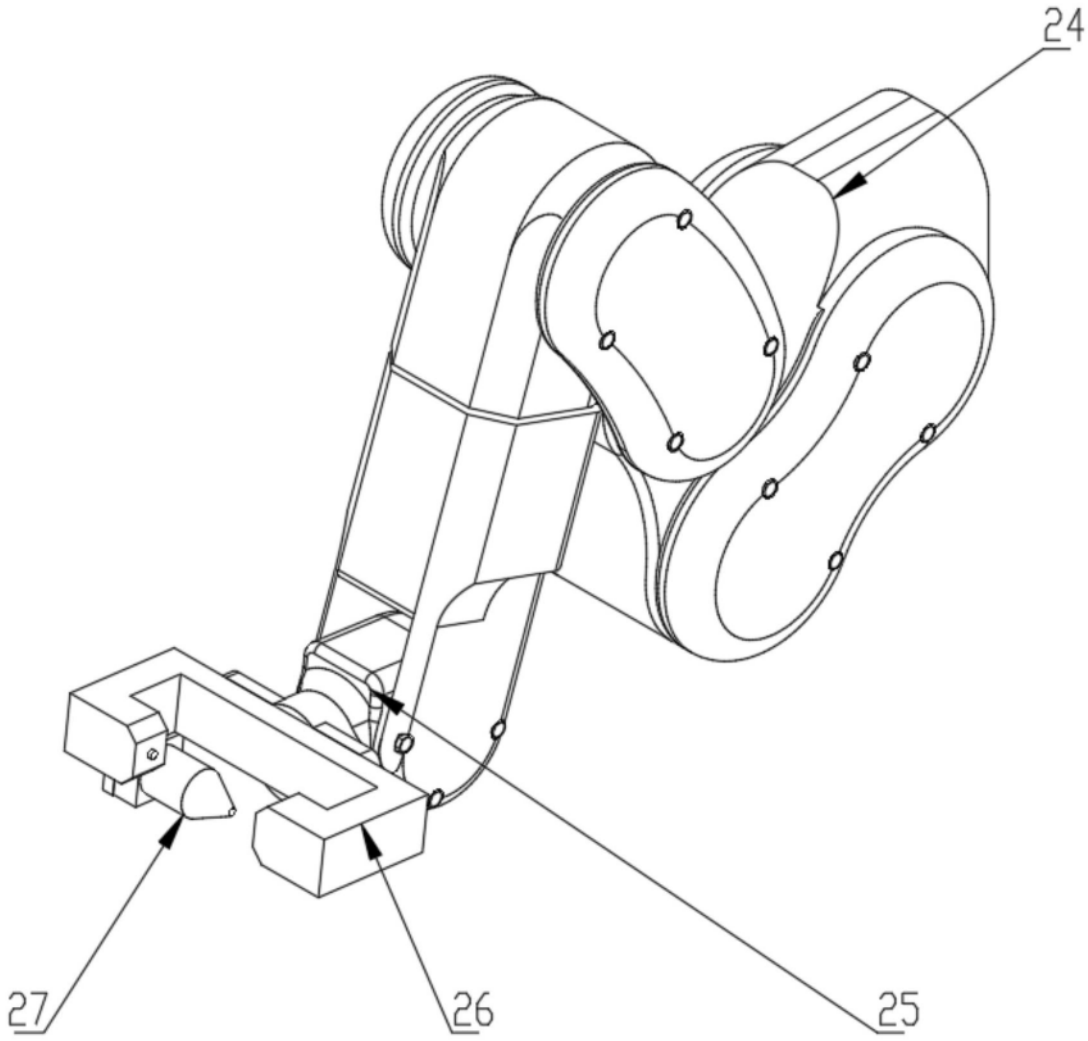


图6

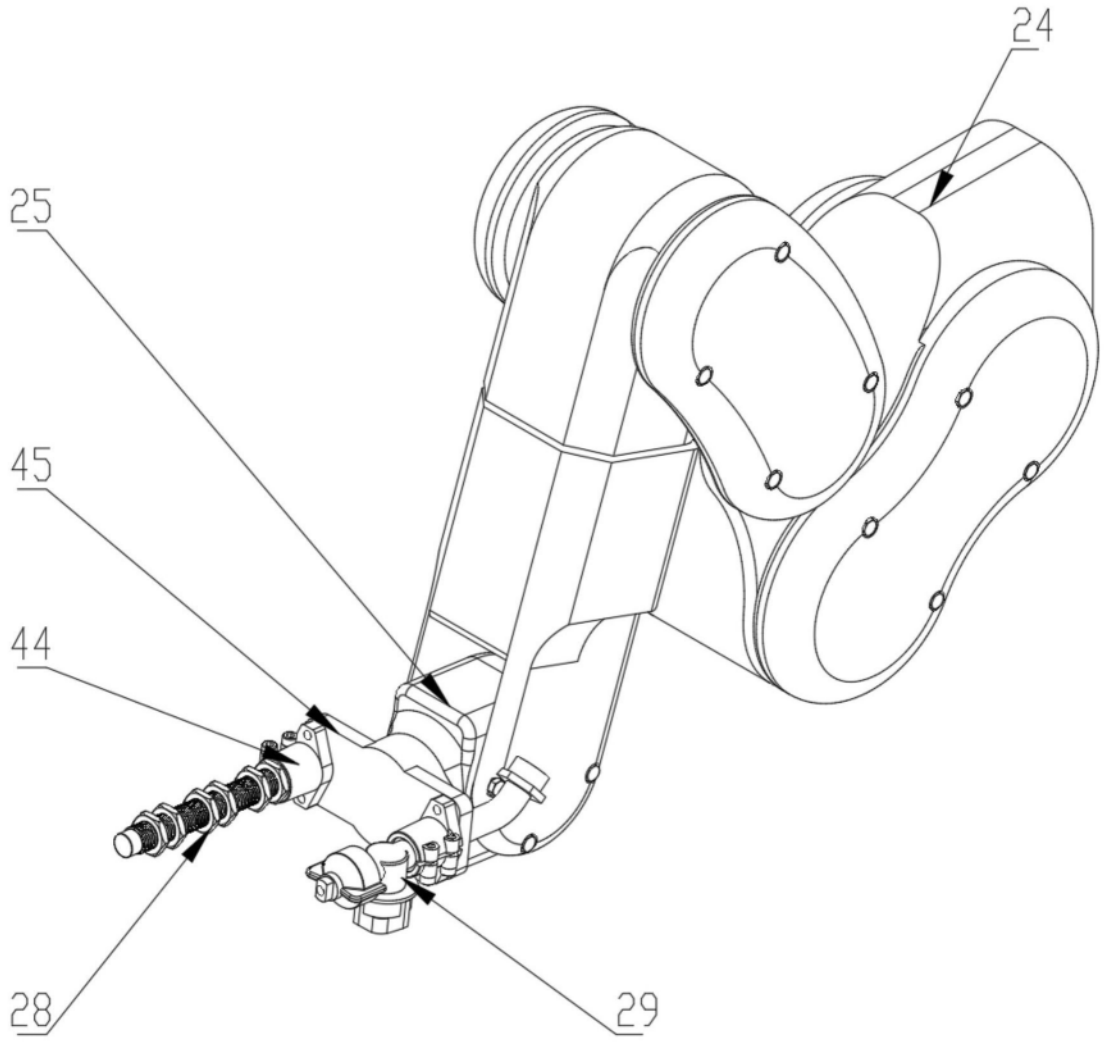


图7

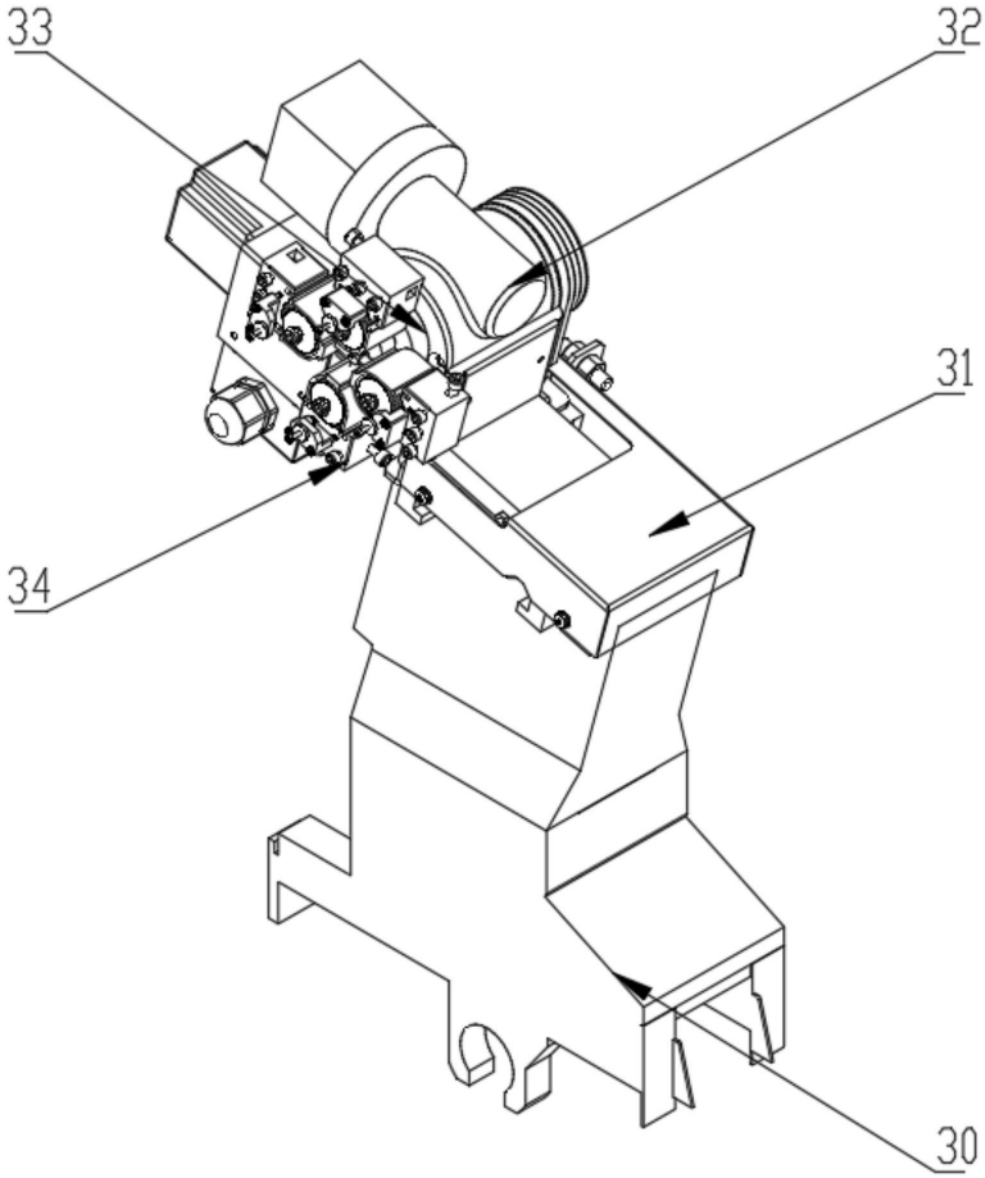


图8

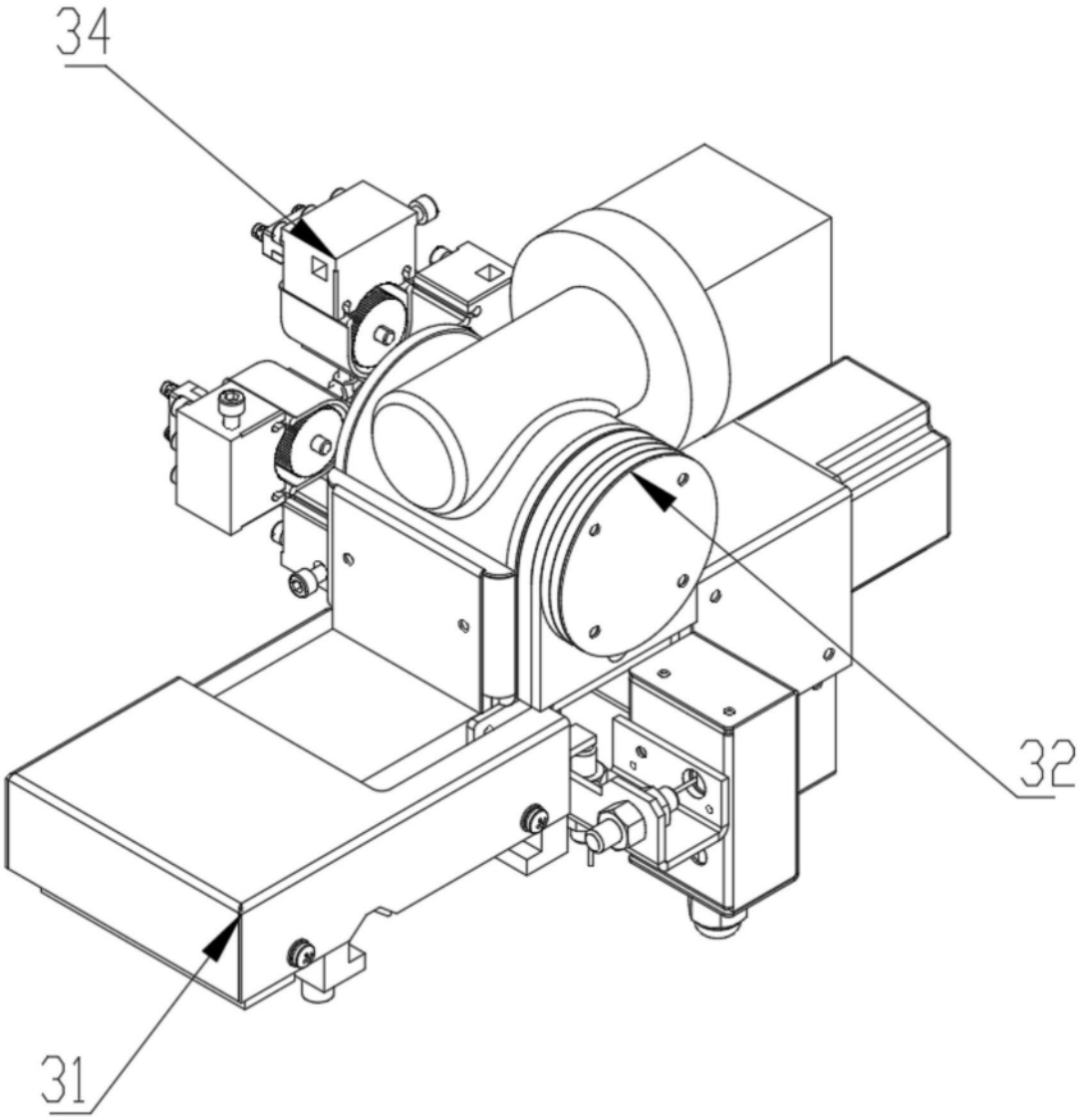


图9

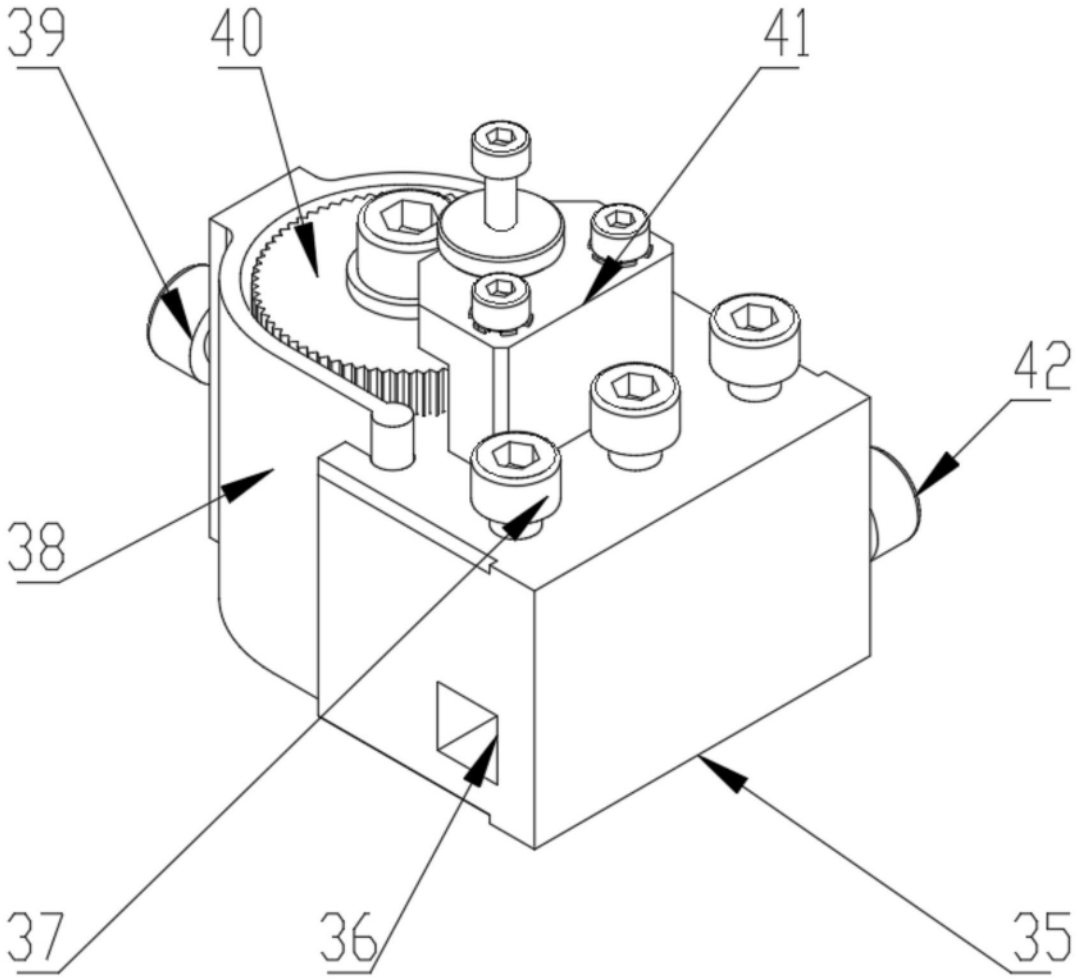

39
40
41
42
38
37
36
35

图10

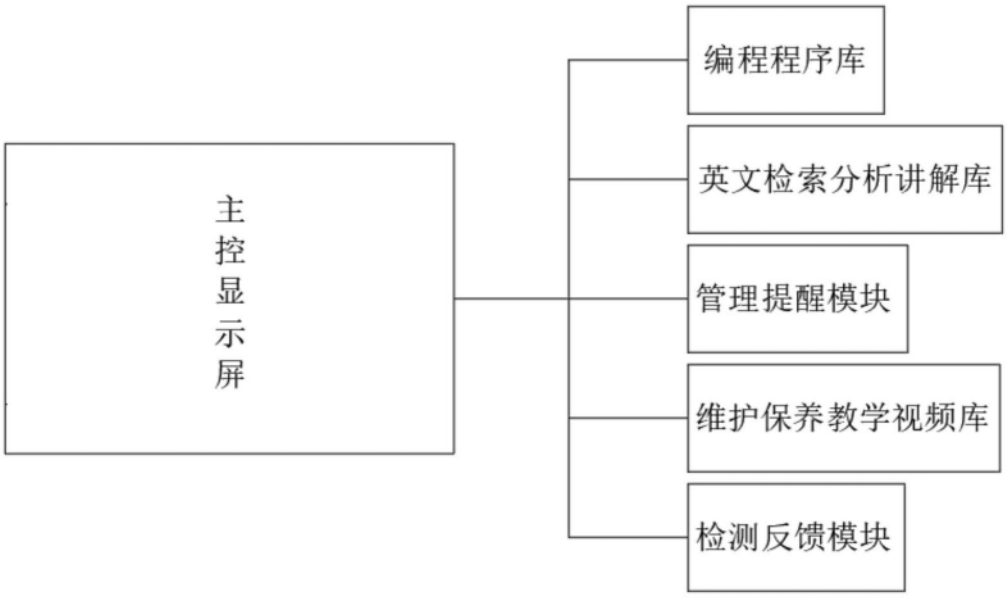

主控显示屏
编程程序库
英文检索分析讲解库
管理提醒模块
维护保养教学视频库
检测反馈模块

图11