(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211728550 U
(45)授权公告日 2020.10.23

(21)申请号 201922327647.6

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.12.23

(73)专利权人 苏州华东金泰智能科技有限公司
地址 215000 江苏省苏州市相城区望亭镇迎湖村新浪中路8号

(72)发明人 刘伯棠 刘向东

(74)专利代理机构 苏州铭浩知识产权代理事务所(普通合伙) 32246
代理人 于浩江

(51)Int.Cl.
B23Q 37/00(2006.01)
B23Q 7/00(2006.01)
B23Q 7/04(2006.01)
B23Q 11/00(2006.01)
B23Q 11/08(2006.01)

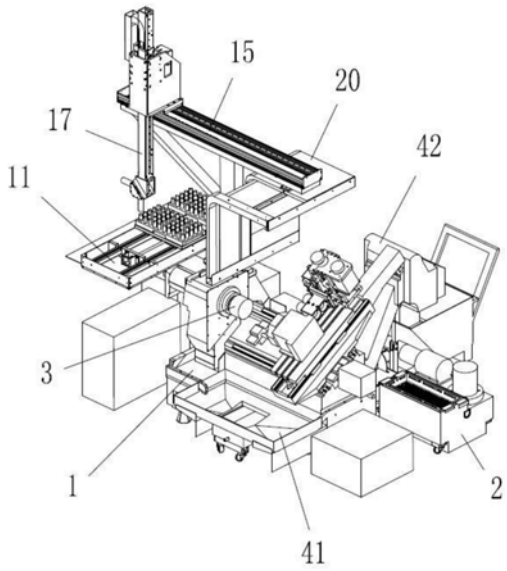
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

一种多功能智能循环数控加工设备

(57)摘要

本实用新型涉及一种多功能智能循环数控加工设备，包含机床底座、机架、上下料机构、循环回收机构和分离器；机床底座上设置有机床夹头和多功能加工机构，上下料机构与机床夹头配合进行上下料动作，多功能加工机构对工件进行加工，循环回收机构回收切削液和冷却液，并将切削屑过滤回收，分离器将过滤后的切削液和冷却液分离；本方案在常规的多轴数控机床的基础上设计自动上下料机构，提高了加工效率，并保证加工精度，降低人工操作的风险；并设计了切削液以及冷却液的循环回收机构，使设备符合现行的环保加工理念，并提高切削液以及冷却液的利用率，降低加工成本；并优化了多轴加工部分的结构，减少了机器对场地和空间的占用。



CN 211728550 U

1.一种多功能智能循环数控加工设备,其特征在于:包含机床底座(1)、机架、上下料机构、循环回收机构和分离器(2);所述机床底座(1)上设置有机床夹头(3)和多功能加工机构,上下料机构设置在机架上,上下料机构与机床夹头(3)配合进行上下料动作,多功能加工机构对工件进行加工,循环回收机构回收切削液和冷却液,并将切削屑过滤回收,分离器(2)将过滤后的切削液和冷却液分离。

2.根据权利要求1所述的多功能智能循环数控加工设备,其特征在于:所述上下料机构包含托盘组件、机械手组件和安全门组件;所述托盘组件包含托盘底座(11)和托盘移动座(12),托盘底座(11)上设置有与托盘移动座(12)配合的移动驱动机构,托盘移动座(12)上设置有上料托盘(13)和下料托盘(14);所述机械手组件包含机械手滑台(15)、机械手移动座(16)和机械手吊臂(17),机械手滑台(15)上设置有与机械手移动座(16)配合的横移机构,机械手移动座(16)上设置有机械手吊臂(17)配合的升降驱动机构,机械手吊臂(17)的下端设置有旋转夹紧座(18),旋转夹紧座(18)具有至少两个工件夹持部位;所述安全门组件包含门罩框(20)和安全移门(21),门罩框(20)上设置有与安全移门(21)配合的开关门驱动装置(22),门罩框(20)和安全移门(21)上设置有相互配合的开关门导向结构(23)。

3.根据权利要求2所述的多功能智能循环数控加工设备,其特征在于:所述托盘底座(11)上的移动驱动机构为电机丝杆机构,机械手滑台(15)上的横移机构为齿条导轨机构,机械手移动座(16)上设置有与齿条配合的齿轮电机装置(19),开关门驱动装置(22)为油缸或气缸,开关门导向结构(23)为导向条滑槽结构。

4.根据权利要求1所述的多功能智能循环数控加工设备,其特征在于:所述多功能加工机构包含加工滑台(31)、加工移动座(32)、加工升降支架(33)和刀具升降板(34),加工滑台(31)滑动设置在机床底座(1)上,机床底座(1)上设置有与加工滑台(31)配合的轴向驱动机构,轴向驱动机构带动加工滑台(31)沿机床夹头(3)的轴向移动;所述加工移动座(32)滑动设置在加工滑台(31)上,加工滑台(31)上设置有与加工移动座(32)配合的径向驱动机构,径向驱动机构带动加工移动座(32)沿机床夹头(3)的径向移动;所述加工升降支架(33)设置在加工移动座(32)上,加工升降支架(33)上设置有刀架升降电机(35)和丝杆滑轨机构,刀架升降电机(35)通过丝杆滑轨机构带动刀具升降板(34)升降。

5.根据权利要求4所述的多功能智能循环数控加工设备,其特征在于:所述刀架升降电机(35)通过连接载板(36)倒装在加工升降支架(33)的顶部的一侧,加工升降支架(33)在该侧上还设置有电机托板(37),电机托板(37)托住刀架升降电机(35)的下端,刀架升降电机(35)上端的输出轴与加工升降支架(33)上的丝杆上端通过同步带配合;所述加工移动座(32)上还设置有磨削装置(30)。

6.根据权利要求4所述的多功能智能循环数控加工设备,其特征在于:所述刀具升降板(34)呈L形,L形的刀具升降板(34)的两个外侧面上分别设置有主刀架(38)和副刀架(39),主刀架(38)上设置有多个纵向排列的刀具,副刀架(39)上设置有多个横向排列的刀具,主刀架(38)上的刀具的轴线与机床夹头(3)的轴向垂直,副刀架(39)上的刀具的轴线与机床夹头(3)的轴向平行。

7.根据权利要求1所述的多功能智能循环数控加工设备,其特征在于:所述循环回收机构包含集液框(41)、排屑机(42)、多级切削液过滤装置(43)和碎屑收集组件;所述排屑机(42)具有排屑输送带(44),排屑输送带(44)具有平直部和上升部,集液框(41)收集的切削

液流入平直部的前端，平直部的后端设置有流液口(45)，流液口(45)通向多级切削液过滤装置(43)；所述碎屑收集组件包含磁性转盘(51)、刮板流道(52)和分离盒(53)，磁性转盘(51)的下部浸入多级切削液过滤装置(43)内的液体中，刮板流道(52)与磁性转盘(51)配合，将磁性转盘(51)上的湿性切削屑刮下，并流入分离盒(53)中，分离盒(53)将固体过滤分离，液体流回多级切削液过滤装置(43)。

8.根据权利要求7所述的多功能智能循环数控加工设备，其特征在于：所述多级切削液过滤装置(43)包含一级过滤池(61)、二级过滤池(62)和三级过滤池(63)，一级过滤池(61)中设置筛网框，筛网框用于过滤大碎屑，二级过滤池(62)与三级过滤池(63)之间设置过滤网，过滤网拦住小碎屑，碎屑收集组件与二级过滤池(62)配合。

一种多功能智能循环数控加工设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种多功能智能循环数控加工设备，属于数控机床技术领域。

背景技术

[0002] 数控机床是各种零部件机加工的重要设备，而为了提高精度，减少换刀等操作，多轴的数控机床成为了机加工的主流设备；现有的多轴数控机床一般只提供底座、夹头、多轴走刀机构和外壳钣金件，为了提高加工效率，保证加工精度，并符合现行的环保加工理念，还需要在其基础上设计自动上下料机构和切削液以及冷却液的循环回收机构，并优化多轴加工部分的结构，来减少机器对场地和空间的占用。

实用新型内容

[0003] 本实用新型目的是为了克服现有技术的不足而提供一种多功能智能循环数控加工设备。

[0004] 为达到上述目的，本实用新型采用的技术方案是：一种多功能智能循环数控加工设备，包含机床底座、机架、上下料机构、循环回收机构和分离器；所述机床底座上设置有机床夹头和多功能加工机构，上下料机构设置在机架上，上下料机构与机床夹头配合进行上下料动作，多功能加工机构对工件进行加工，循环回收机构回收切削液和冷却液，并将切削屑过滤回收，分离器将过滤后的切削液和冷却液分离。

[0005] 优选的，所述上下料机构包含托盘组件、机械手组件和安全门组件；所述托盘组件包含托盘底座和托盘移动座，托盘底座上设置有与托盘移动座配合的移动驱动机构，托盘移动座上设置有上料托盘和下料托盘；所述机械手组件包含机械手滑台、机械手移动座和机械手吊臂，机械手滑台上设置有与机械手移动座配合的横移机构，机械手移动座上设置有机械手吊臂配合的升降驱动机构，机械手吊臂的下端设置有旋转夹紧座，旋转夹紧座具有至少两个工件夹持部位；所述安全门组件包含门罩框和安全移门，门罩框上设置有与安全移门配合的开关门驱动装置，门罩框和安全移门上设置有相互配合的开关门导向结构。

[0006] 优选的，所述托盘底座上的移动驱动机构为电机丝杆机构，机械手滑台上的横移机构为齿条导轨机构，机械手移动座上设置有与齿条配合的齿轮电机装置，开关门驱动装置为油缸或气缸，开关门导向结构为导向条滑槽结构。

[0007] 优选的，所述多功能加工机构包含加工滑台、加工移动座、加工升降支架和刀具升降板，加工滑台滑动设置在机床底座上，机床底座上设置有与加工滑台配合的轴向驱动机构，轴向驱动机构带动加工滑台沿机床夹头的轴向移动；所述加工移动座滑动设置在加工滑台上，加工滑台上设置有与加工移动座配合的径向驱动机构，径向驱动机构带动加工移动座沿机床夹头的径向移动；所述加工升降支架设置在加工移动座上，加工升降支架上设置有刀架升降电机和丝杆滑轨机构，刀架升降电机通过丝杆滑轨机构带动刀具升降板升降。

[0008] 优选的，所述刀架升降电机通过连接载板倒装在加工升降支架的顶部的一侧，加

工升降支架在该侧上还设置有电机托板，电机托板托住刀架升降电机的下端，刀架升降电机上端的输出轴与加工升降支架上的丝杆上端通过同步带配合；所述加工移动座上还设置有磨削装置。

[0009] 优选的，所述刀具升降板呈L形，L形的刀具升降板的两个外侧面上分别设置有主刀架和副刀架，主刀架上设置有多个纵向排列的刀具，副刀架上设置有多个横向排列的刀具，主刀架上的刀具的轴线与机床夹头的轴向垂直，副刀架上的刀具的轴线与机床夹头的轴向平行。

[0010] 优选的，所述循环回收机构包含集液框、排屑机、多级切削液过滤装置和碎屑收集组件；所述排屑机具有排屑输送带，排屑输送带具有平直部和上升部，集液框收集的切削液流入平直部的前端，平直部的后端设置有流液口，流液口通向多级切削液过滤装置；所述碎屑收集组件包含磁性转盘、刮板流道和分离盒，磁性转盘的下部浸入多级切削液过滤装置内的液体中，刮板流道与磁性转盘配合，将磁性转盘上的湿性切削屑刮下，并流入分离盒中，分离盒将固体过滤分离，液体流回多级切削液过滤装置。

[0011] 优选的，所述多级切削液过滤装置包含一级过滤池、二级过滤池和三级过滤池，一级过滤池中设置筛网框，筛网框用于过滤大碎屑，二级过滤池与三级过滤池之间设置过滤网，过滤网拦住小碎屑，碎屑收集组件与二级过滤池配合。

[0012] 由于上述技术方案的运用，本实用新型与现有技术相比具有下列优点：

[0013] 本方案在常规的多轴数控机床的基础上设计自动上下料机构，提高了加工效率，并保证加工精度，降低人工操作的风险；并设计了切削液以及冷却液的循环回收机构，使设备符合现行的环保加工理念，并提高切削液以及冷却液的利用率，降低加工成本；并优化了多轴加工部分的结构，减少了机器对场地和空间的占用。

附图说明

[0014] 下面结合附图对本实用新型技术方案作进一步说明：

[0015] 附图1为本实用新型所述的一种多功能智能循环数控加工设备移除外壳后的立体结构示意图；

[0016] 附图2为本实用新型所述的上下料机构的立体结构示意图；

[0017] 附图3为本实用新型所述的多功能加工机构的立体结构示意图；

[0018] 附图4为本实用新型所述的循环回收机构的立体结构示意图；

[0019] 附图5为本实用新型所述的循环回收机构的部分结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图及具体实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

[0021] 如图1-5所示，本实用新型所述的一种多功能智能循环数控加工设备，包含机床底座1、机架、上下料机构、循环回收机构和分离器2；所述机床底座1上设置有机床夹头3和多功能加工机构。

[0022] 所述上下料机构包含托盘组件、机械手组件和安全门组件；所述托盘组件包含托盘底座11和托盘移动座12，托盘底座11上设置有与托盘移动座12配合的移动驱动机构，托盘移动座12上设置有上料托盘13和下料托盘14；所述机械手组件包含机械手滑台15、机械

手移动座16和机械手吊臂17，机械手滑台15上设置有与机械手移动座16配合的横移机构，机械手移动座16上设置有机械手吊臂17配合的升降驱动机构，机械手吊臂17的下端设置有旋转夹紧座18，旋转夹紧座18具有两个工件夹持部位；所述安全门组件包含门罩框20和安全移门21，安全移门21位于机械手吊臂17的移动路径上，门罩框20上设置有与安全移门21配合的开关门驱动装置22，开关门驱动装置22为油缸，门罩框20和安全移门21上设置有相互配合的开关门导向结构23，开关门导向结构23为导向条滑槽结构。

[0023] 所述托盘底座11和机械手滑台15固定安装在机架上，托盘底座11上的移动驱动机构为电机丝杆机构，机械手滑台15上的横移机构为齿条导轨机构，机械手移动座16上设置有与齿条配合的齿轮电机装置19。

[0024] 工作时，安全移门21随着机械手吊臂17的经过进行开闭动作，旋转夹紧座18先从上料托盘13上夹持一个工件，并移动至机床夹头处，装上工件后，机械手退出复位，并抓取一个新的工件；加工后，旋转夹紧座18移动至机床夹头处，将加工好的工件取下，并旋转，将另一个未加工的工件装上后，机械手退出复位，托盘移动座12前移，将下料托盘14移动至旋转夹紧座18的下方，旋转夹紧座18放下已加工好的工件，之后托盘移动座12退回，旋转夹紧座18再抓取新的工件，之后重复上述上下料过程。

[0025] 所述多功能加工机构包含加工滑台31、加工移动座32、加工升降支架33和刀具升降板34，加工滑台31滑动设置在机床底座1上，机床底座1上设置有与加工滑台31配合的轴向驱动机构，轴向驱动机构带动加工滑台31沿机床夹头3的轴向移动；所述加工移动座32滑动设置在加工滑台31上，加工滑台31上设置有与加工移动座32配合的径向驱动机构，径向驱动机构带动加工移动座32沿机床夹头3的径向移动；所述加工升降支架33设置在加工移动座32上，加工升降支架33上设置有刀架升降电机35和丝杆滑轨机构，刀架升降电机35通过丝杆滑轨机构带动刀具升降板34升降。

[0026] 为了节省机床前后空间的占用，加工滑台31设置成了前低后高的斜向布置，从而导致竖向空间占用的的增加，为了减少这种影响，本方案将刀架升降电机35设计成倒装的结构；所述刀架升降电机35通过连接载板36倒装在加工升降支架33的顶部的一侧，加工升降支架33在该侧上还设置有电机托板37，电机托板37托住刀架升降电机35的下端，刀架升降电机35上端的输出轴与加工升降支架33上的丝杆上端通过同步带配合，取代传统电机丝杆直连的形式，降低了整体高度。

[0027] 所述刀具升降板34呈L形，L形的刀具升降板34的两个外侧面上分别设置有主刀架38和副刀架39，主刀架38上设置有多个纵向排列的刀具，副刀架39上设置有多个横向排列的刀具，主刀架38上的刀具的轴线与机床夹头3的轴向垂直，副刀架39上的刀具的轴线与机床夹头3的轴向平行，主刀架38和副刀架39组合形成多轴的加工机构；所述加工移动座32上还设置有磨削装置30，可对工件的端面进行磨削加工。

[0028] 所述循环回收机构包含集液框41、排屑机42、多级切削液过滤装置43和碎屑收集组件；所述排屑机42具有排屑输送带44，排屑输送带44具有平直部和上升部，集液框41收集的切削液流入平直部的前端，平直部的后端设置有流液口45，大部分的切削屑被排屑机42收走，少量的切削屑随液体经过流液口45通向多级切削液过滤装置43。

[0029] 所述多级切削液过滤装置43包含一级过滤池61、二级过滤池62和三级过滤池63，一级过滤池61中设置筛网框，筛网框用于过滤较大的切削屑，二级过滤池62与三级过滤池

63之间设置过滤网，过滤网用于拦住微小的切削屑，并将小的切削屑留在二级过滤池62中。

[0030] 所述碎屑收集组件包含磁性转盘51、刮板流道52和分离盒53，磁性转盘51由电机驱动转动，磁性转盘51的下部浸入二级过滤池62内的液体中，并吸附液体中的金属碎屑，刮板流道52与磁性转盘51配合，将磁性转盘51上的湿性切削屑刮下，并流入分离盒53中，分离盒53将固体过滤分离，液体流回多级切削液过滤装置43。

[0031] 多级切削液过滤装置43过滤后的液体进入分离器2，由分离器2将切削液和冷却液分离，并分别送回机床的切削液系统和冷却液系统，继续用于机加工。

[0032] 以上仅是本实用新型的具体应用范例，对本实用新型的保护范围不构成任何限制。凡采用等同变换或者等效替换而形成的技术方案，均落在本实用新型权利保护范围之内。

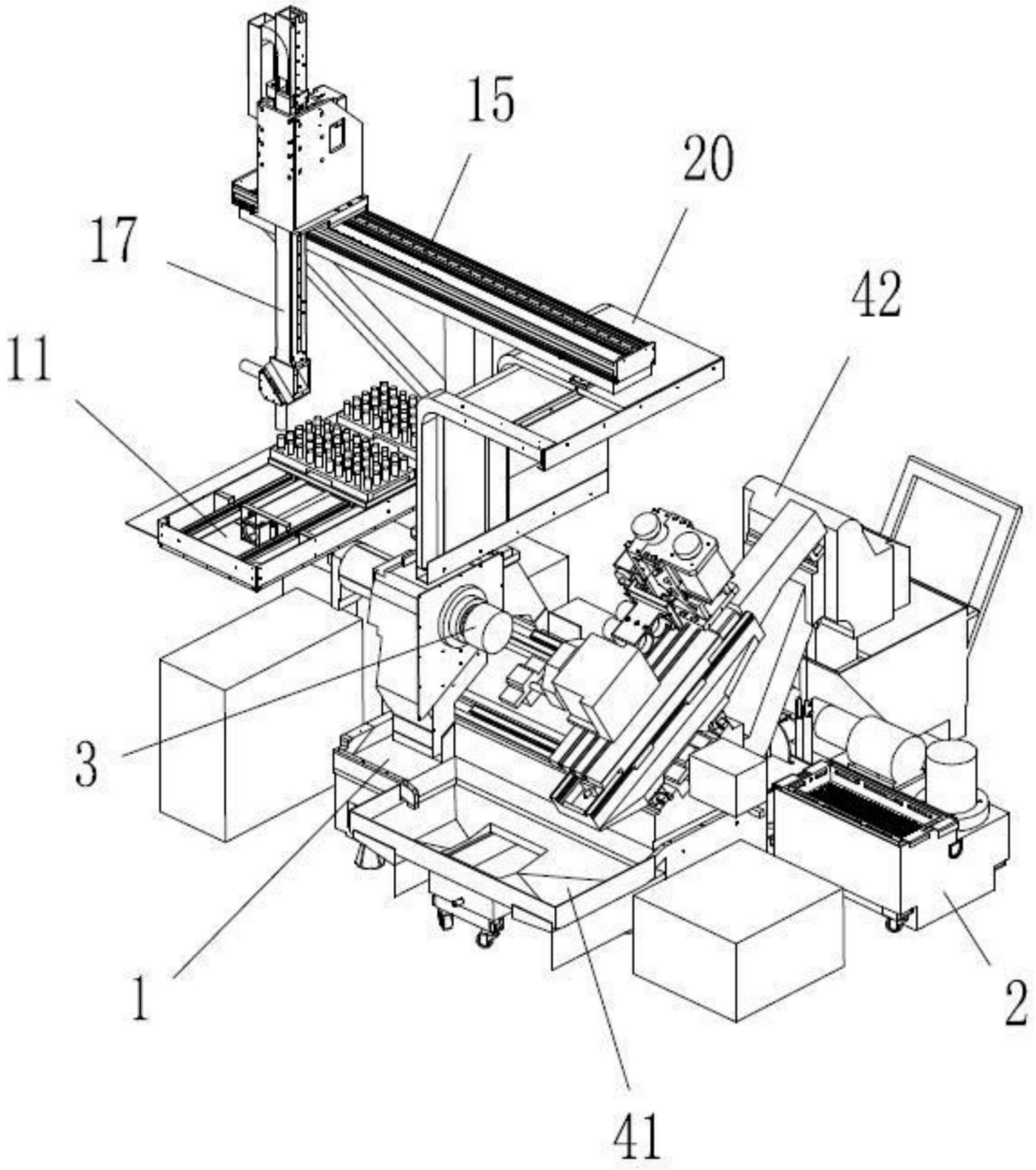


图1

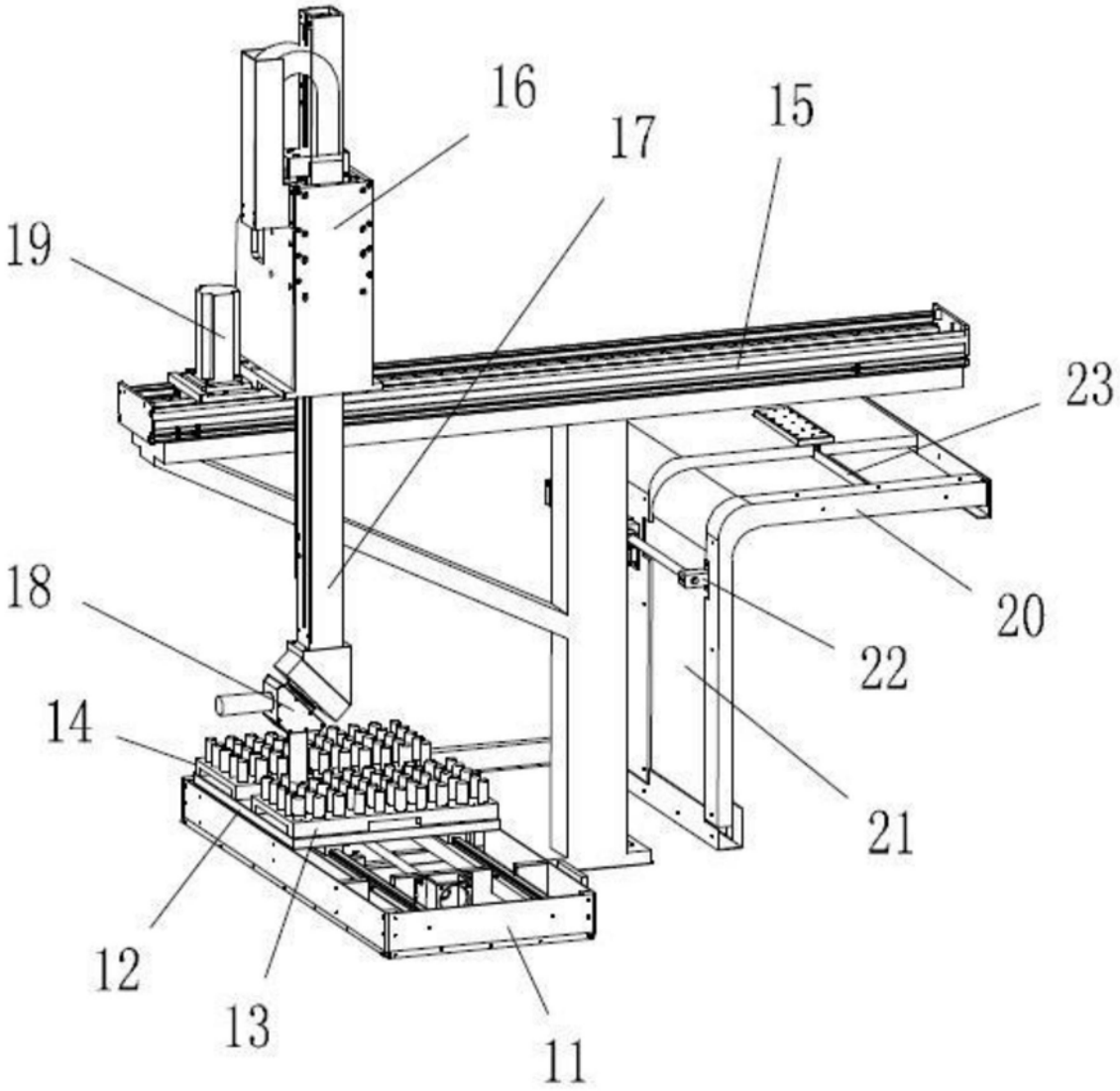


图2

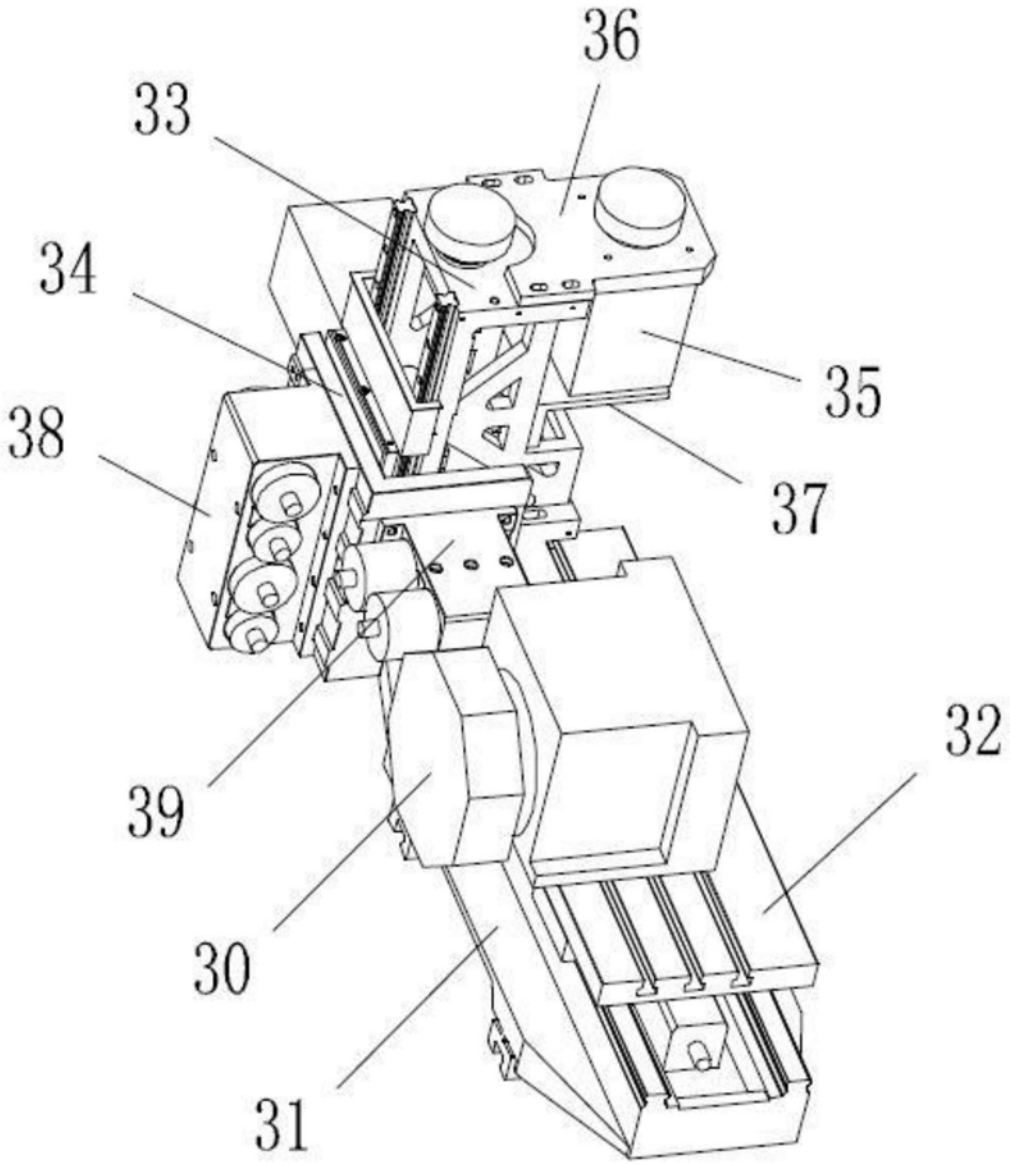


图3

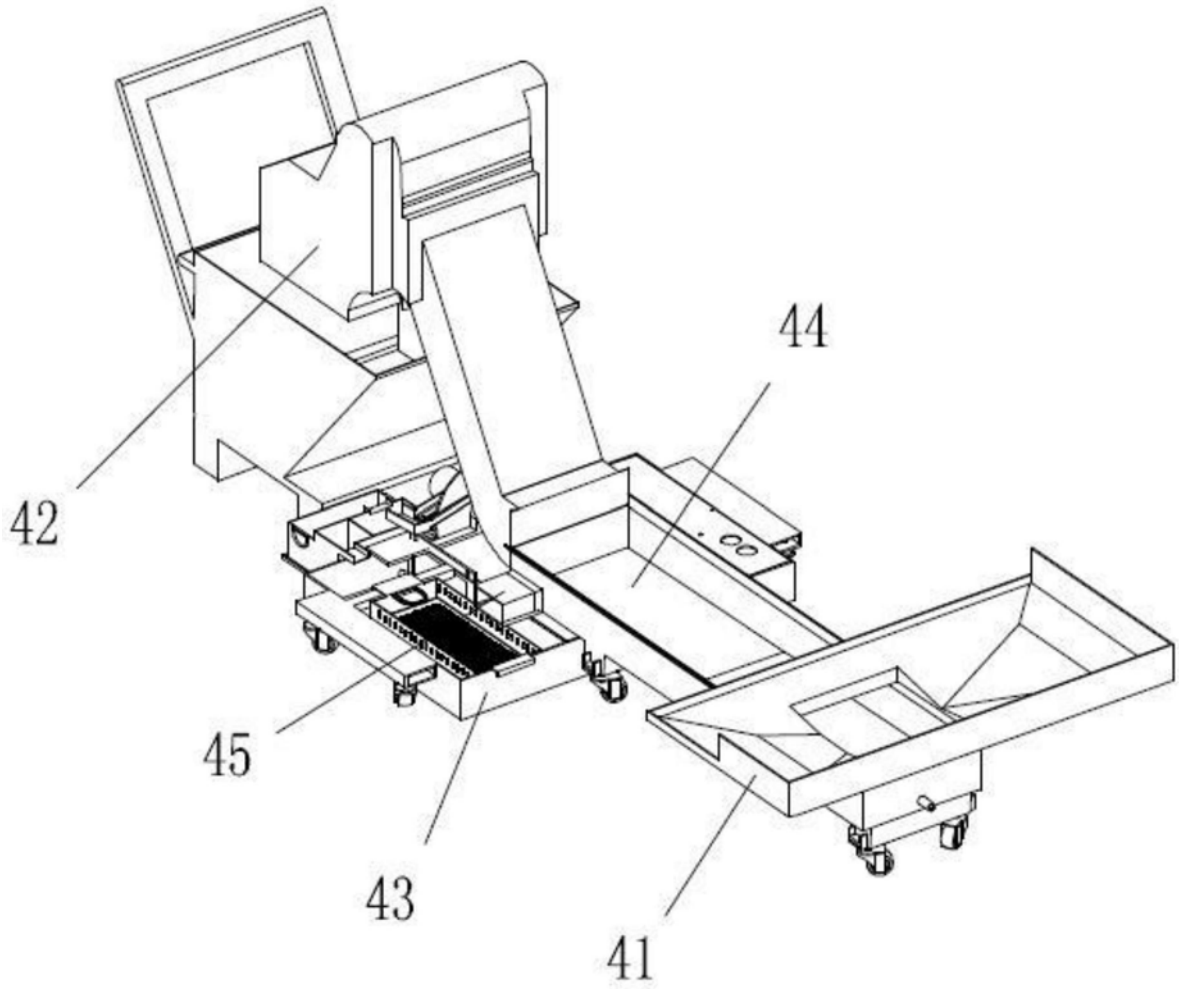


图4

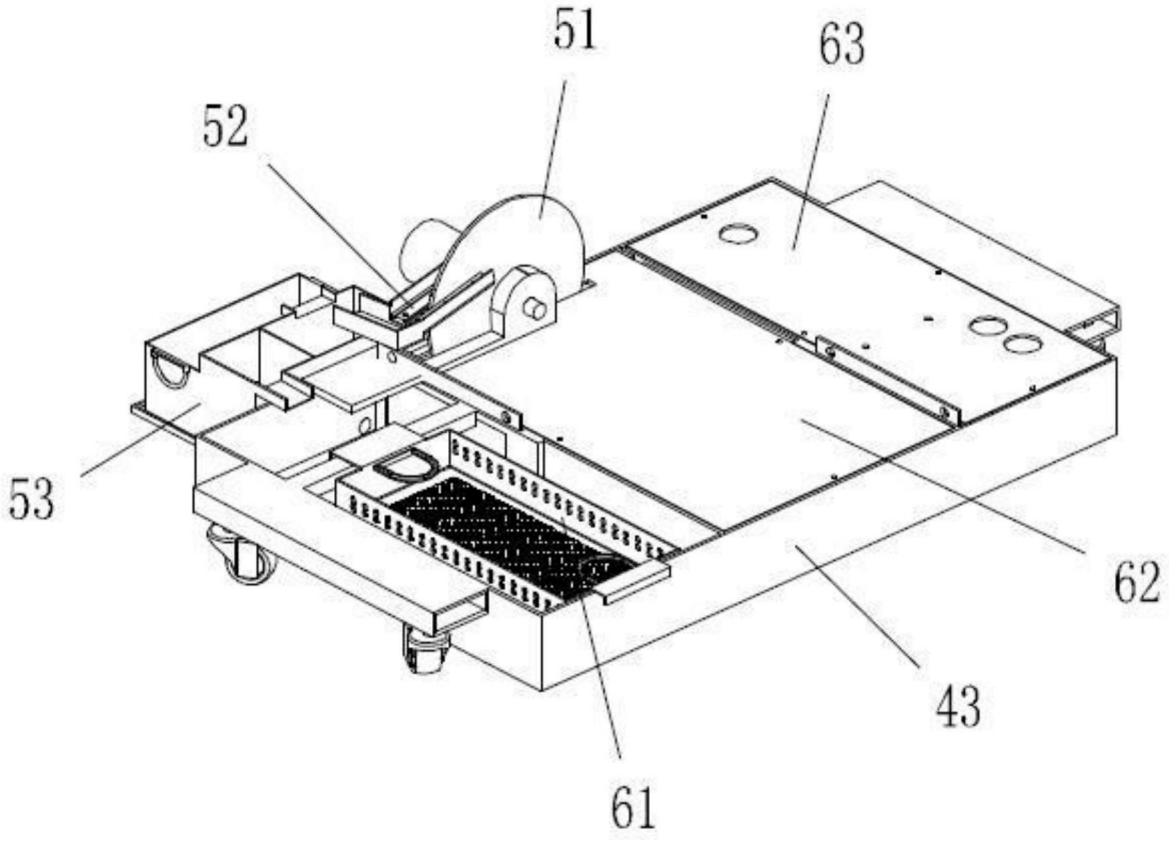


图5