(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 207495077 U
(45)授权公告日 2018.06.15

(21)申请号 201721706560.4

(22)申请日 2017.12.11

(73)专利权人 佛山市普拉迪数控科技有限公司
地址 528137 广东省佛山市三水工业园区C区70号A车间

(72)发明人 沈成辉 黄敏波 李爱军 殷正斌

(74)专利代理机构 佛山市禾才知识产权代理有限公司 44379
代理人 梁永健

(51)Int.Cl.
B23Q 3/155(2006.01)

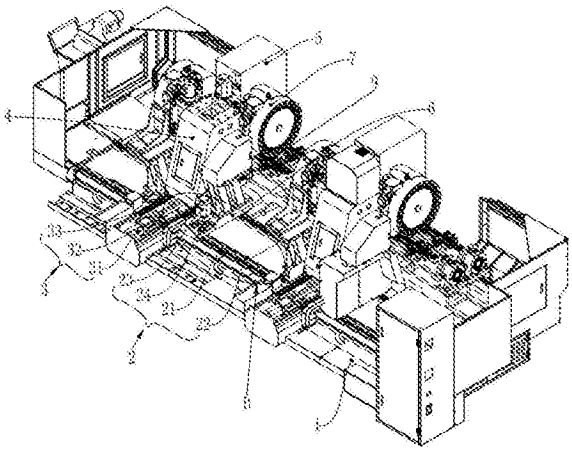
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

一种可以防止换刀干涉的加工机床

(57)摘要

一种可以防止换刀干涉的加工机床，包括床身、横向移动组件、纵向移动组件、立柱、机头、滑动床鞍、刀库、主轴、刀库安装架和多个夹具；所述横向移动组件设置于所述床身上，所述滑动床鞍设置于所述横向移动组件上，所述横向移动组件用于带动所述滑动床鞍作横向移动，所述纵向移动组件设置于所述滑动床鞍上，所述立柱设置于所述纵向移动组件上，所述纵向移动组件用于带动所述立柱作纵向移动；所述立柱左侧和右侧均设置有刀库，所述刀库上均设置有换刀刀臂，用于刀库与机头上主轴的换刀；左刀库和所述右刀库一前一后设置，是为了保证在换刀时，主轴换刀时，两个换刀刀臂之间不会发生干涉，保证换刀过程的流畅性。



CN 207495077 U

1.一种可以防止换刀干涉的加工机床，其特征在于：包括床身、横向移动组件、纵向移动组件、立柱、机头、滑动床鞍、刀库、主轴、刀库安装架和多个夹具；

所述横向移动组件设置于所述床身上，所述滑动床鞍设置于所述横向移动组件上，所述横向移动组件用于带动所述滑动床鞍作横向移动，所述纵向移动组件设置于所述滑动床鞍上，所述立柱设置于所述纵向移动组件上，所述纵向移动组件用于带动所述立柱作纵向移动；

所述机头设置于所述立柱，所述机头上设置有两个主轴，两个主轴纵向排列且间距设置；每个所述刀库设置于所述刀库安装架上，所述刀库安装架连接于所述滑动床鞍，所述立柱左侧和右侧均设置有刀库，所述刀库上均设置有换刀刀臂，用于刀库与机头上主轴的换刀；

设置于所述立柱左侧的刀库为左刀库，设置于所述立柱右侧的刀库为右刀库；所述左刀库和所述右刀库非并排设置，所述左刀库设置于所述立柱的左下后方，所述右刀库设置于所述立柱的右前方；且左刀库和右刀上的换刀刀臂的半径长度之和小于左刀库刀轴中心与右刀库刀轴中心之间的长度；

多个所述夹具并排设置于所述床身上，所述夹具的长度方向设置为横向，所述夹具可绕其中心线旋转。

2.根据权利要求1所述的加工机床，其特征在于：所述床身上设置有两个夹具；前后两两夹具之间相邻设置；

所述夹具包括在转台、尾座、夹具底板、基准垫板和夹紧组件；

所述转台和尾座设置于所述床身上，所述夹具底板的两端分别设置于所述转台和尾座上，由所述转台带动所述夹具底板转动；

所述基准垫板设置于所述夹具底板上，所述夹紧组件设置于所述夹具底板上并处于所述基准垫板的前后两侧，所述夹紧组件用于对基准垫板上的工件进行夹紧。

3.根据权利要求2所述的加工机床，其特征在于：所述夹紧组件包括正面夹紧油缸和侧面夹紧气缸；

所述正面夹紧油缸固定于所述夹具底板上，所述正面夹紧油缸的动作端处于所述基准垫板的上方；

所述侧面夹紧气缸固定于所述夹具底板上，所述侧面夹紧气缸的动作端对准所述基准垫板的侧面。

4.根据权利要求3所述的加工机床，其特征在于：所述正面夹紧油缸为转角油缸。

5.根据权利要求2所述的加工机床，其特征在于：所述夹具还包括横向定位基准；所述横向定位基准设置于所述基准垫板的左端外侧或右端外侧。

6.根据权利要求1所述的加工机床，其特征在于：所述横向移动组件包括横向移动导轨、齿条、齿轮和横向电机；

所述横向移动导轨设置于所述床身的顶部且横向设置，所述滑动床鞍设置于所述横向移动导轨上；所述齿条设置于所述床身的顶部且同样为横向设置，所述横向电机设置于所述滑动床鞍上，所述横向电机的输出端通过减速机连接于所述齿轮，所述横向电机通过减速机带动所述齿轮转动，所述齿轮与所述齿条相互啮合传动。

7.根据权利要求1所述的加工机床，其特征在于：所述纵向移动组件包括纵向电机、丝

杆、螺母和纵向移动导轨；

所述纵向移动导轨设置于所述滑动床鞍上，所述立柱活动设置于所述纵向移动导轨，所述纵向电机设置于所述滑动床鞍上，所述丝杆的两端设置于所述滑动床鞍上；所述纵向电机的输出端连接于所述丝杆，带动所述丝杆转动，所述螺母设置于所述丝杆上，与丝杆相互配合传动，所述螺母连接于所述立柱。

8.根据权利要求1所述的加工机床，其特征在于：所述刀库安装架上还设置有挡屑板；

所述挡屑板连接于所述滑动床鞍且弯折朝向所述夹具。

9.根据权利要求1所述的加工机床，其特征在于：所述刀库安装架包括安装底板、连接板、安装顶板和角钢；

所述安装底板连接于所述滑动床鞍，所述连接板的一端连接于所述安装底板，所述连接板的另一端连接于所述安装顶板，所述连接板向加工机床外侧倾斜设置，所述角钢的一平面连接于所述安装顶板，所述刀库连接于所述角钢的另一平面。

一种可以防止换刀干涉的加工机床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及数控机床技术领域，具体涉及一种可以防止换刀干涉的加工机床。

背景技术

[0002] 现有的机床大多为单轴的，因此对尺寸结构大的零件进行加工时，效率很低，所以当前已经出现了有多轴可以同时加工的加工机床，在加工较为复杂的零件时，常常是要换刀的，但是目前加工机床的主轴为了避免换刀时出现相互干涉的问题，都会将刀库设置远离主轴，但是这样做就又导致了换刀路径长和换刀速度慢的问题，影响加工效率。而且，目前的加工机床大多只为二轴同时加工，当要加工长零件时，其加工效率还是跟不上。

[0003] 另外，对于同一工件而言，有时在工件上会需要先后对多个面进行加工，当前情况下，采用现有的二轴加工机床加工工件时，要首先完成一个面的加工后，再从夹具上拆下工件，将工件安装在另一加工机床或者重新装夹到当前机床上再进行加工。但是这样方式存在一些缺点，例如需要花费大量的时间去拆卸和装夹，影响生产效率；另外多次的装夹也容易造成工件的定位不准确，导致加工精度不够，加工出次品。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于针对现有技术中的不足之处，提供一种可以防止换刀干涉的加工机床。

[0005] 为达此目的，本实用新型采用以下技术方案：一种可以防止换刀干涉的加工机床，包括床身、横向移动组件、纵向移动组件、立柱、机头、滑动床鞍、刀库、主轴、刀库安装架和多个夹具；

[0006] 所述横向移动组件设置于所述床身上，所述滑动床鞍设置于所述横向移动组件上，所述横向移动组件用于带动所述滑动床鞍作横向移动，所述纵向移动组件设置于所述滑动床鞍上，所述立柱设置于所述纵向移动组件上，所述纵向移动组件用于带动所述立柱作纵向移动；

[0007] 所述机头设置于所述立柱，所述机头上设置有两个主轴，两个主轴纵向排列且间距设置；每个所述刀库设置于所述刀库安装架上，所述刀库安装架连接于所述滑动床鞍，所述立柱左侧和右侧均设置有刀库，所述刀库上均设置有换刀刀臂，用于刀库与机头上主轴的换刀；

[0008] 设置于所述立柱左侧的刀库为左刀库，设置于所述立柱右侧的刀库为右刀库；所述左刀库和所述右刀库非并排设置，所述左刀库设置于所述立柱的左下后方，所述右刀库设置于所述立柱的右前方；且左刀库和右刀上的换刀刀臂的半径长度之和小于左刀库刀轴中心与右刀库刀轴中心之间的长度。

[0009] 多个所述夹具并排设置于所述床身上，所述夹具的长度方向设置为横向，所述夹具可绕其中心线旋转。

[0010] 优选的，所述床身上设置有两个夹具；前后两两夹具之间相邻设置；

[0011] 所述夹具包括在转台、尾座、夹具底板、基准垫板和夹紧组件；

[0012] 所述转台和尾座设置于所述床身上，所述夹具底板的两端分别设置于所述转台和尾座上，由所述转台带动所述夹具底板转动；

[0013] 所述基准垫板设置于所述夹具底板上，所述夹紧组件设置于所述夹具底板上并处于所述基准垫板的前后两侧，所述夹紧组件用于对基准垫板上的工件进行夹紧。

[0014] 优选的，所述夹紧组件包括正面夹紧油缸和侧面夹紧气缸；

[0015] 所述正面夹紧油缸固定于所述夹具底板上，所述正面夹紧油缸的动作端处于所述基准垫板的上方；

[0016] 所述侧面夹紧气缸固定于所述夹具底板上，所述侧面夹紧气缸的动作端对准所述基准垫板的侧面。

[0017] 优选的，所述正面夹紧油缸为转角油缸。

[0018] 优选的，所述夹具还包括横向定位基准；所述横向定位基准设置于所述基准垫板的左端外侧或右端外侧。

[0019] 优选的，所述横向移动组件包括横向移动导轨、齿条、齿轮和横向电机；

[0020] 所述横向移动导轨设置于所述床身的顶部且横向设置，所述滑动床鞍设置于所述横向移动导轨上；所述齿条设置于所述床身的顶部且同样为横向设置，所述横向电机设置于所述滑动床鞍上，所述横向电机的输出端连接于所述齿轮，所述横向电机带动所述齿轮转动，所述齿轮与所述齿条相互啮合传动。

[0021] 优选的，所述纵向移动组件包括纵向电机、丝杆、螺母和纵向移动导轨；

[0022] 所述纵向移动导轨设置于所述滑动床鞍上，所述立柱活动设置于所述纵向移动导轨，所述纵向电机设置于所述滑动床鞍上，所述丝杆的两端设置于所述滑动床鞍上；所述纵向电机的输出端连接于所述丝杆，带动所述丝杆转动，所述螺母设置于所述丝杆上，与丝杆相互配合传动，所述螺母连接于所述立柱。

[0023] 优选的，所述刀库安装架上还设置有挡屑板；

[0024] 所述挡屑板连接于所述滑动床鞍且弯折朝向所述夹具。

[0025] 优选的，所述刀库安装架包括安装底板、连接板、安装顶板和角钢；

[0026] 所述安装底板连接于所述滑动床鞍，所述连接板的一端连接于所述安装底板，所述连接板的另一端连接于所述安装顶板，所述连接板向加工机床外侧倾斜设置，所述角钢的一平面连接于所述安装顶板，所述刀库连接于所述角钢的另一平面。

[0027] 本实用新型的有益效果：因为机头上的两个主轴是同时对夹具上的同样规格的工件进行加工的，两个主轴的动作是同步的，所以立柱的退回后换刀也是同步的。使得左刀库和所述右刀库一前一后设置，是为了保证在换刀时，主轴换刀时，两个换刀刀臂之间不会发生干涉，保证换刀过程的流畅性。机床的生产率约为单主轴机床的两倍，但占地面积只比其略大，能耗、操作员数和维护成本也与单主轴相近，符合当前节能减排的大趋势。机床所安装的功能部件比两台单主轴机床少，只需一套控制系统、驱动系统和润滑冷却系统，所以售价只比单主轴机床高35～40％。若计算包括刀套、刀具等在内的机床全系统投资，双主轴机床更比实现同等生产率的两台单主轴机床投资低60％。

附图说明

[0028] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0029] 图1是本实用新型的其中一个实施例的整体结构示意图；

[0030] 图2是图1中的B处结构放大示意图；

[0031] 图3是本实用新型的其中一个实施例的整体结构示意图；

[0032] 图4是本实用新型的其中一个实施例的整体结构示意图；

[0033] 图5是图4中的A处结构放大示意图；

[0034] 图6是本实用新型的其中一个实施例的整体结构示意图。

[0035] 其中：床身1，横向移动组件2，横向移动导轨21，齿条22，横向电机23，减速机24，纵向移动组件3，纵向电机31，丝杆32，纵向移动导轨33，立柱4，机头5，滑动床鞍6，刀库7，主轴8，刀库安装架9，安装底板91，连接板92，安装顶板93，角钢94，挡屑板95，夹具10，转台101，尾座102，夹具底板103，基准垫板104，夹紧组件105，横向定位基准106，正面夹紧油缸1051，侧面夹紧气缸1052，换刀刀臂12。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。

[0037] 一种可以防止换刀干涉的加工机床，包括床身1、横向移动组件2、纵向移动组件3、立柱4、机头5、滑动床鞍6、刀库7、主轴8、刀库安装架9和多个夹具10；

[0038] 所述横向移动组件2设置于所述床身1上，所述滑动床鞍6设置于所述横向移动组件2上，所述横向移动组件2用于带动所述滑动床鞍6作横向移动，所述纵向移动组件3设置于所述滑动床鞍6上，所述立柱4设置于所述纵向移动组件3上，所述纵向移动组件3用于带动所述立柱4作纵向移动；

[0039] 所述机头5设置于所述立柱4，所述机头5上设置有两个主轴8，两个主轴8纵向排列且间距设置；每个所述刀库7设置于所述刀库安装架9上，所述刀库安装架9连接于所述滑动床鞍6，所述立柱4左侧和右侧均设置有刀库7，所述刀库7上均设置有换刀刀臂12，用于刀库7与机头5上主轴8的换刀；

[0040] 设置于所述立柱4左侧的刀库7为左刀库，设置于所述立柱4右侧的刀库7为右刀库；所述左刀库和所述右刀库非并排设置，所述左刀库设置于所述立柱4的左下后方，所述右刀库设置于所述立柱4的右前方；且左刀库和右刀7上的换刀刀臂12的半径长度之和小于左刀库刀轴中心与右刀库刀轴中心之间的长度。

[0041] 多个所述夹具10并排设置于所述床身1上，所述夹具10的长度方向设置为横向，所述夹具10可绕其中心线旋转。

[0042] 加工时，工件是装在夹具10上的，多个工件可以分别同时装夹在不同的夹具10上。启动所述横向移动组件2，带动立柱4作横向移动，从而机头5上的主轴8能够同时横向移动，另外启动纵向移动组件3，带动所述立柱4作纵向移动，从而使得主轴8能够到达工件的上方，方便对工件进行加工。机头5上每一个主轴8分别对应加工一个工件，加工时首先是要对工件的一个面进行加工的，需要对工件别的面进行加工时，这时选择是否对机头5上的主轴8进行换刀，如果需要换刀，则启动纵向移动组件3带动立柱4往后移动，退到一定的位置后，

机头5上的两个主轴8分别通过换刀刀臂12进行换刀，换刀后再启动纵向移动组件3带动立柱4移动即可。

[0043] 因为机头5上的两个主轴8是同时对夹具10上的同样规格的工件进行加工的，两个主轴8的动作是同步的，所以立柱4的退回后换刀也是同步的。使得左刀库7和所述右刀库7一前一后设置，是为了保证在换刀时，主轴8换刀时，两个换刀刀臂12之间不会发生干涉，保证换刀过程的流畅性。

[0044] 刀库7是处于所述立柱4的一侧的，所以可以在不影响生产的情况下，快速实现换刀，保证加工效率。

[0045] 当加工完工件的一个面之后，对工件别的面进行加工时，这时选择同时或者分开旋转所述夹具10，所述夹具10就带动装夹在其上的工件进行翻转，使得工件翻转到要加工的平面，后机头5上主轴8对工件加工即可。

[0046] 由于多个夹具10同时装夹了多个工件，机头5上主轴8能够对这些工件同时进行加工，所以在同一时间内，加工效率就高。另外，当要对工件别的面加工时，只需翻转夹具10即可翻转工件，不需要重新装夹工件，不会出现重复定位的情况，保证加工的精度。再者机头5上的主轴8均是同步运动的，不是分开独立运动的，加工时各自加工自身对应的工件，不会影响别的主轴8的运动，保持各个主轴8时刻都能够作出加工动作，进一步保证加工效率。

[0047] 这里指的横向是图中的左右方向，而纵向是图中的前后方向。

[0048] 更进一步地，所述床身1上设置有两个夹具10；前后两两夹具10之间相邻设置；

[0049] 所述夹具10包括在转台101、尾座102、夹具底板103、基准垫板104和夹紧组件105；

[0050] 所述转台101和尾座102设置于所述床身1上，所述夹具底板103的两端分别设置于所述转台101和尾座102上，由所述转台101带动所述夹具底板103转动；

[0051] 所述基准垫板104设置于所述夹具底板103上，所述夹紧组件105设置于所述夹具底板103上并处于所述基准垫板104的前后两侧，所述夹紧组件105用于对基准垫板104上的工件进行夹紧。

[0052] 加工时，其中一个立柱4上的两个主轴8对前后两两夹具10上的工件进行加工，需要对工件的长度方向进行加工时，驱动所述横向移动组件2带动立柱4自动作横向移动即可。

[0053] 加工前，将工件放在所述基准垫板104上，基准垫板104为工件实现定位。然后用夹紧组件105对基准垫板104上的工件进行夹紧，工件就能够被限制住，方便对工件进行加工。当主轴8对工件的正面加工完毕后，通过转台101带动所述夹具底板103的转定，使得基准垫板104随之发生翻转，所以工件也随基准垫板104翻转，主轴8就可以加工工件的侧面，上述的转台101的转动十分迅速，且工件不用重复定位和锁紧，保证工件的正面和侧面都会有同一加工基准，保证工件的加工精度。

[0054] 更进一步地，所述夹紧组件105包括正面夹紧油缸1051和侧面夹紧气缸1052；

[0055] 所述正面夹紧油缸1051固定于所述夹具底板103上，所述正面夹紧油缸1051的动作端处于所述基准垫板104的上方；

[0056] 所述侧面夹紧气缸1052固定于所述夹具底板103上，所述侧面夹紧气缸1052的动作端对准所述基准垫板104的侧面。

[0057] 未加工工件前，将工件放到所述基准垫板104上，工件依靠基准垫板104实现定位

后，这时通过驱动所述正面夹紧油缸1051和侧面夹紧气缸1052，使得正面夹紧油缸1051的动作端压在工件的正面表面上，使得侧面夹紧气缸1052的动作端顶在工件的侧面上，工件就已经被完全夹紧了，保证加工过程中不会松脱和移位，提高加工稳定性。

[0058] 更进一步地，所述正面夹紧油缸1051为转角油缸。

[0059] 使用转角油缸的好处就是减少了夹紧和释放工件的时间，而且转角油缸的定位精度也高，其夹紧力的重复性保证了定位和夹紧的精确性。

[0060] 更进一步地，所述夹具10还包括横向定位基准106；所述横向定位基准106设置于所述基准垫板104的左端外侧或右端外侧。

[0061] 将工件放到基准垫板104后，工件的横向也会被限制住，增加了工件的横向定位基准106，更加方便地对工件实现定位。

[0062] 更进一步地，所述横向移动组件2包括横向移动导轨21、齿条22、齿轮和横向电机23；

[0063] 所述横向移动导轨21设置于所述床身1的顶部且横向设置，所述滑动床鞍6设置于所述横向移动导轨21上；所述齿条22设置于所述床身1的顶部且同样为横向设置，所述横向电机23设置于所述滑动床鞍6上，所述横向电机23的输出端通过减速机24连接于所述齿轮，所述横向电机23通过减速机24带动所述齿轮转动，所述齿轮与所述齿条22相互啮合传动。

[0064] 横向电机23的动作带动所述齿轮转动，从而使得齿轮与所述齿条22之间相互啮合传动，令所述滑动床鞍6沿着所述横向移动导轨21作横向移动，从而能够使得主轴8能够作横向移动，方便对工件进行横向的加工。因为滑动床鞍6上承载了很多零部件，所以滑动床鞍6承受的重量还是很大的，而齿轮齿条22副传动时，承载力大而且传动精度高，传动过程也是平稳的，所以这里选择使用了齿轮齿条22副进行传动。

[0065] 更进一步地，所述纵向移动组件3包括纵向电机31、丝杆32、螺母和纵向移动导轨33；

[0066] 所述纵向移动导轨33设置于所述滑动床鞍6上，所述立柱4活动设置于所述纵向移动导轨33，所述纵向电机31设置于所述滑动床鞍6上，所述丝杆32的两端设置于所述滑动床鞍6上；所述纵向电机31的输出端连接于所述丝杆32，带动所述丝杆32转动，所述螺母设置于所述丝杆32上，与丝杆32相互配合传动，所述螺母连接于所述立柱4。

[0067] 纵向电机31的动作带动所述丝杆32转动，从而使得丝杆32与螺母之间相互啮合传动，令所述立柱4沿着所述纵向移动导轨33作纵向移动，从而使得主轴8能够远离或者靠近所述夹具10，实现对工件的加工行进和主轴8的换刀退回，因为对工件的加工过程不仅仅只会用到一种加工刀具，而是会多种加工刀具变换使用，用丝杆32螺母副带动立柱4的移动就能够做到移动迅速，立柱4每次移动的位置都做到准确，所以能够保证工件的加工精度和换到过程的准确性。

[0068] 更进一步地，所述刀库安装架9上还设置有挡屑板95；

[0069] 所述挡屑板95连接于所述滑动床鞍6且弯折朝向所述夹具10。

[0070] 所述主轴8在对工件进行加工，挡屑板95能够阻挡切削工件所产生的碎屑飞到所述滑动床鞍6和纵向移动组件3上，以免影响立柱4的移动。

[0071] 更进一步地，所述刀库安装架9包括安装底板91、连接板92、安装顶板93和角钢94；

[0072] 所述安装底板91连接于所述滑动床鞍6，所述连接板92的一端连接于所述安装底

板91，所述连接板92的另一端连接于所述安装顶板93，所述连接板92向加工机床外侧倾斜设置，所述角钢94的一平面连接于所述安装顶板93，所述刀库7连接于所述角钢94的另一平面。

[0073] 所述刀库7的中心是偏离所述刀库安装架9的中心的，使得所述刀库7是偏向靠近所述夹具10的那一边的。因为所述挡屑板95的限制，所述刀库安装架9需要为所述挡屑板95让出位置，所以使得所述连接板92为倾斜设置的。另外，所述刀库7与所述夹具10靠的近，使得机头5上主轴8的换刀距离更加短，所述换刀时间更短，换刀的速度更加快。

[0074] 以上内容仅为本实用新型的较佳实施例，对于本领域的普通技术人员，依据本实用新型的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

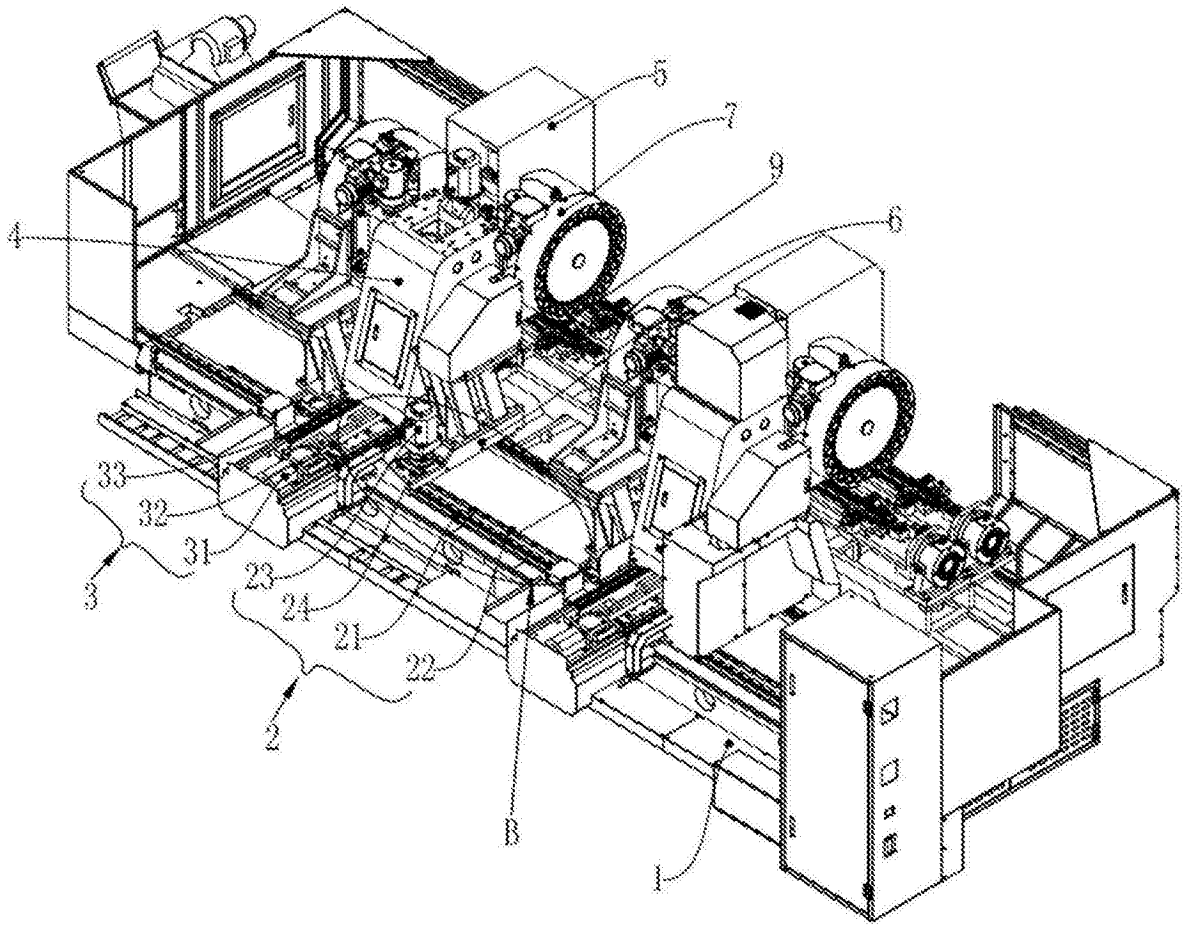


图1

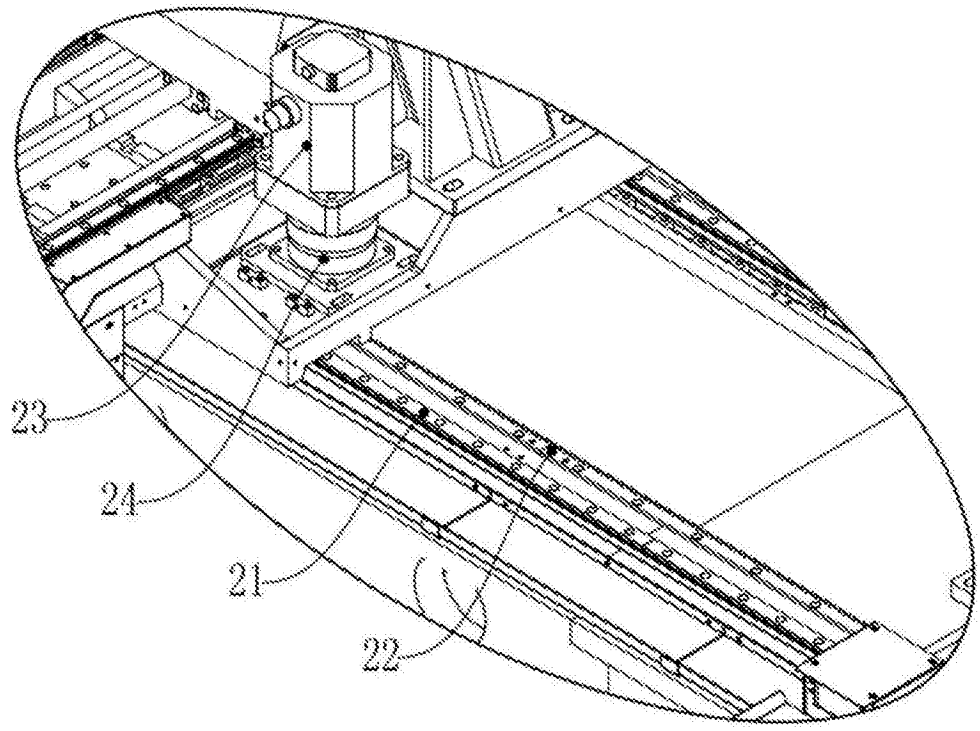


图2

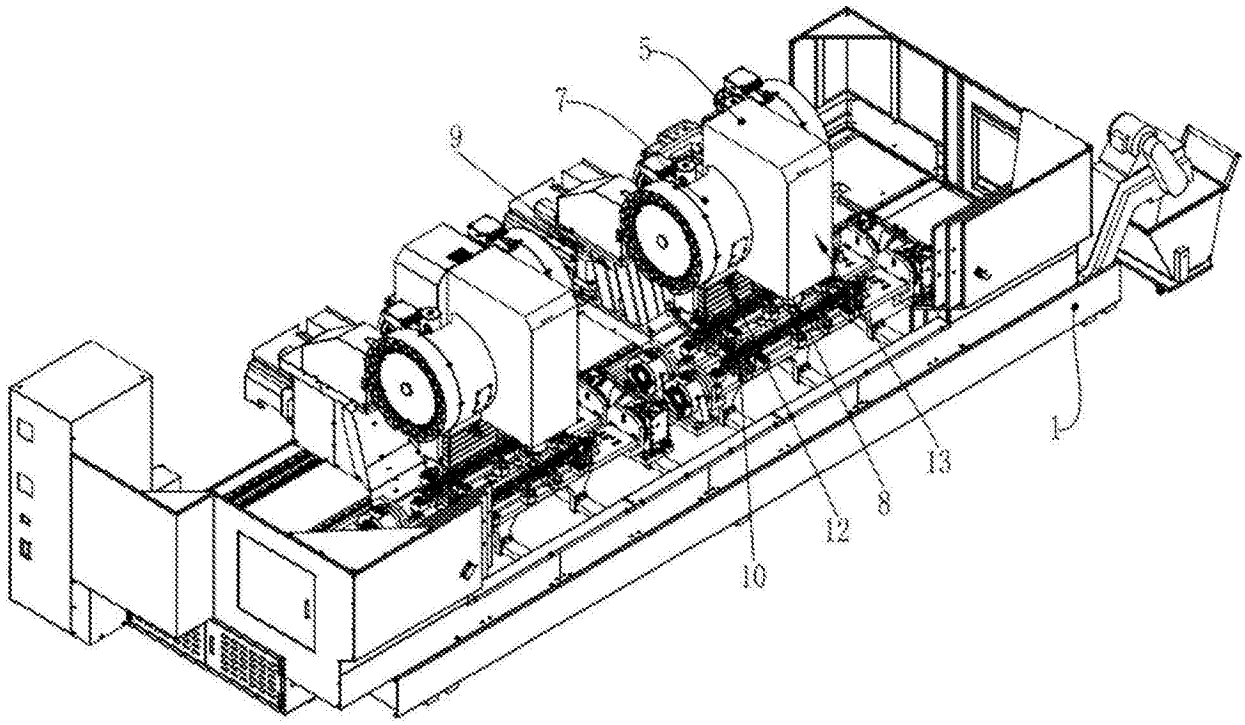


图3

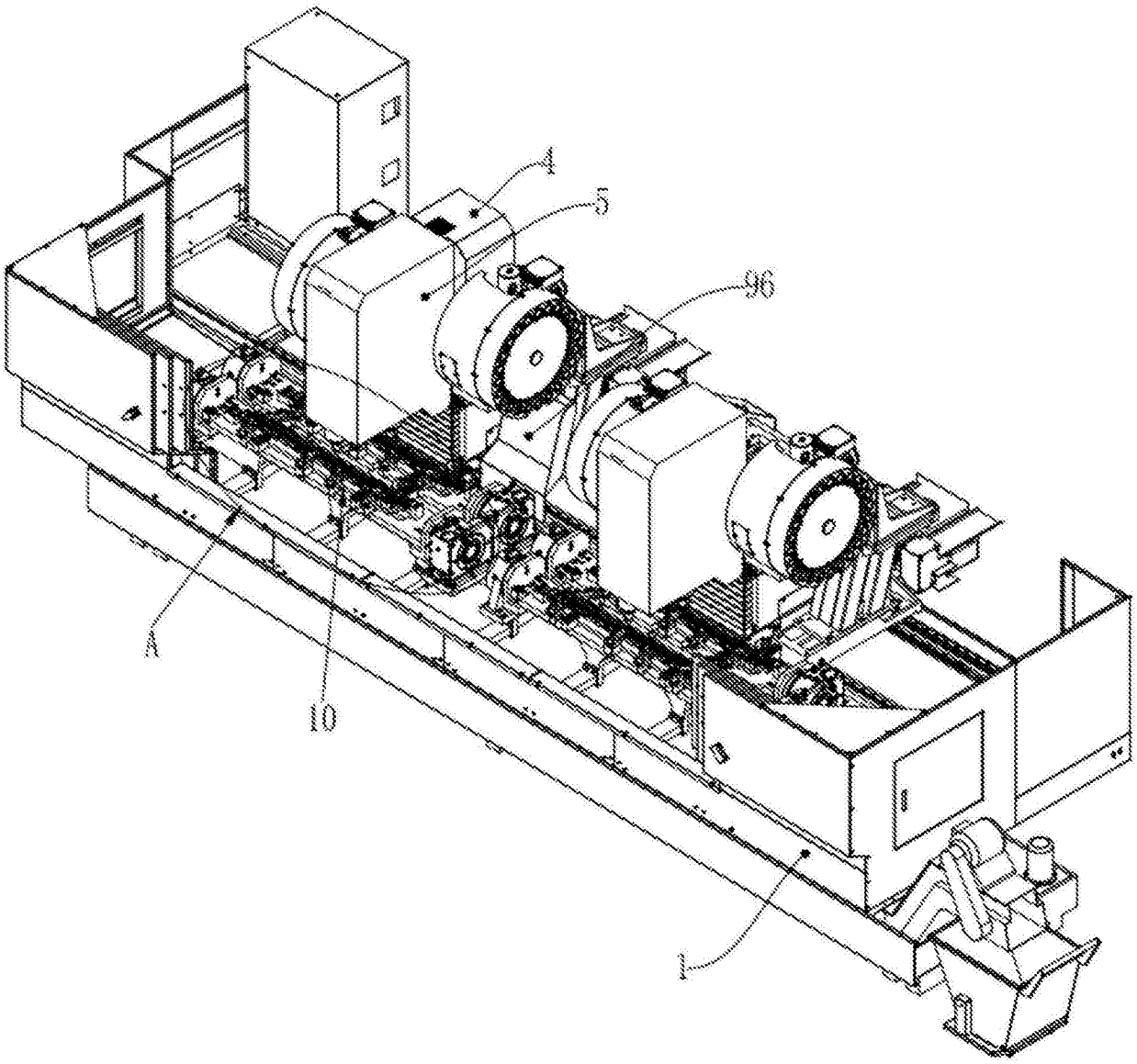


图4

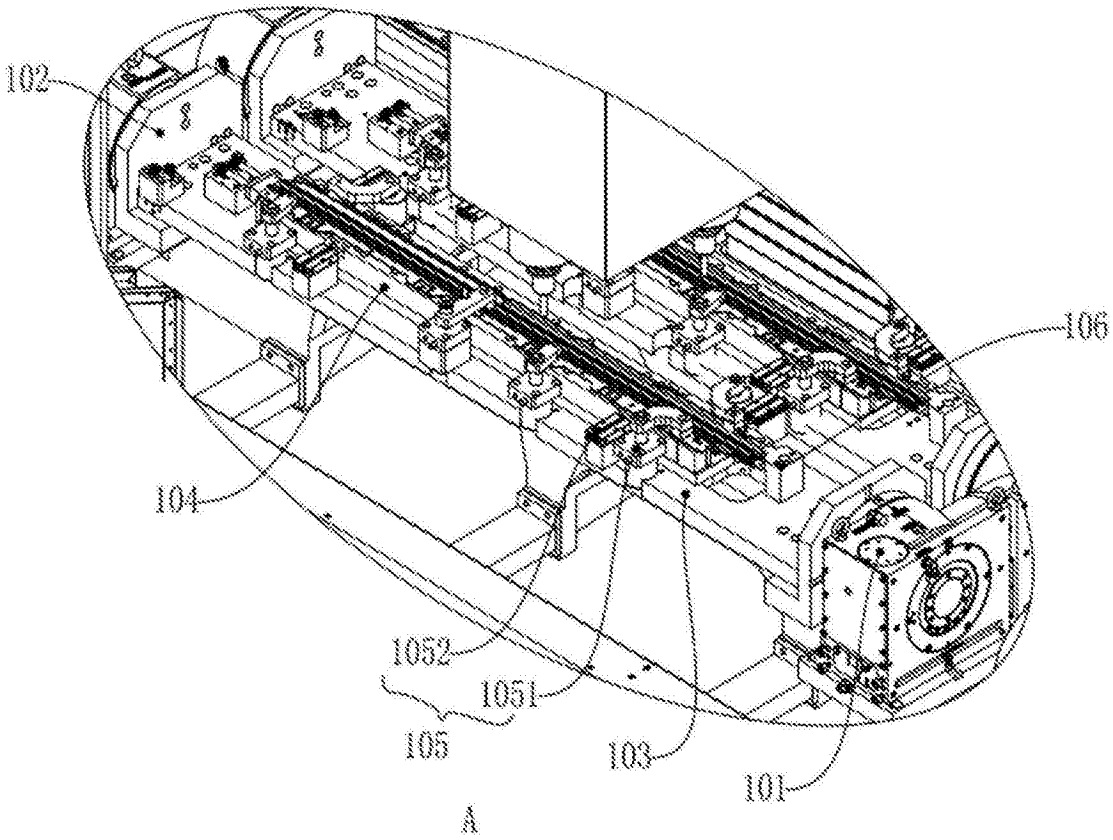


图5

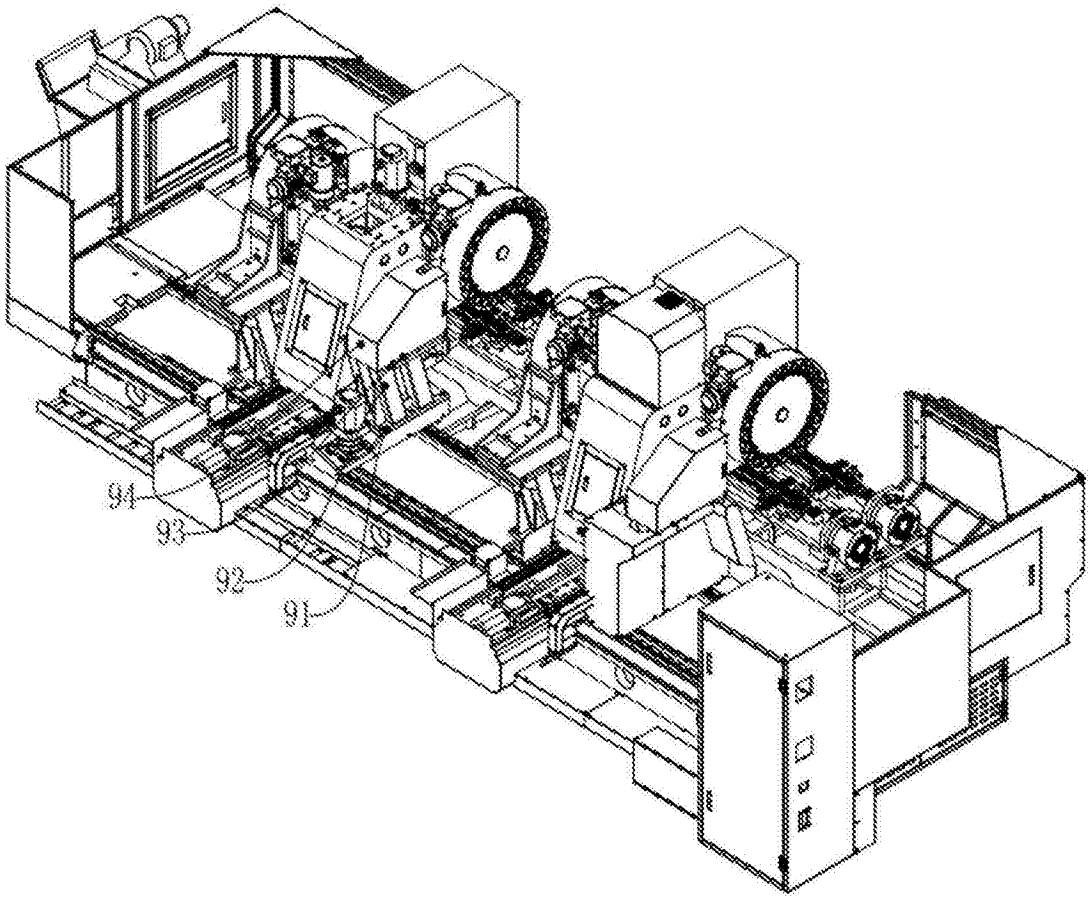


图6