



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213004165 U

(45) 授权公告日 2021. 04. 20

(21) 申请号 202021748350.3

(22) 申请日 2020.08.19

(73) 专利权人 深圳市华亚数控机床有限公司

地址 518000 广东省深圳市坪山新区坪山
六和社区高思特工业城6号厂房2、3、4
楼,11号厂房1、2、3、4楼

(72) 发明人 代志高 代建东 冯志权 颜加吉

(74) 专利代理机构 东莞市科凯伟成知识产权代
理有限公司 44627

代理人 刘荣

(51) Int. Cl.

B23Q 39/00 (2006.01)

B23Q 3/157 (2006.01)

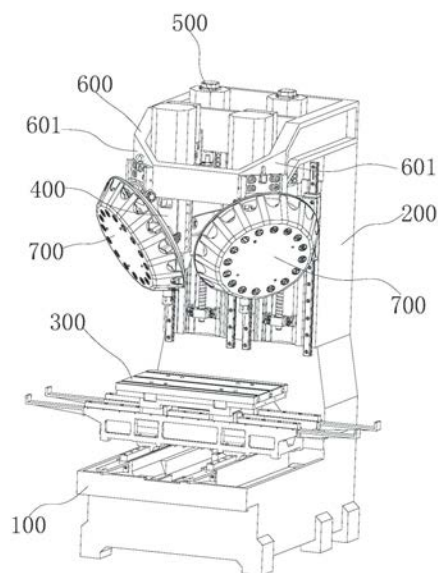
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

多主轴立式数控机床

(57) 摘要

本实用新型属于机械切削机床领域,尤其涉及多主轴立式数控机床,包括底座和设置在底座上的立柱和工作台,设于所述立柱上的至少两个切削机头和驱动所述切削机头升降的驱动机构;其特征在于,所述立柱的顶端设置有安装座,所述安装座延伸到所述切削机头的上方,所述安装座的前端设置有与所述切削机头对应的夹臂式刀库,相邻所述夹臂式刀库呈 $60^{\circ}\sim 160^{\circ}$ 夹角设置,且各所述夹臂式刀库与Y-Z平面的夹角位 $30^{\circ}\sim 80^{\circ}$,使得相邻的夹臂式刀库倾斜设置,减小了相邻夹臂式刀库在宽度方向的距离,进而减小相邻切削机头之间的距离,不仅能减小设备的体积,并且可以有效减小立柱的宽度,达到降低成本。



1. 一种多主轴立式数控机床, 包括底座和设置在底座上的立柱和工作台, 设于所述立柱上的至少两个切削机头和驱动所述切削机头升降的驱动机构; 其特征在于, 所述立柱的顶端设置有安装座, 所述安装座延伸到所述切削机头的上方, 所述安装座的前端设置有与所述切削机头对应的夹臂式刀库, 相邻所述夹臂式刀库呈 $60^{\circ} \sim 160^{\circ}$ 夹角设置, 且各所述夹臂式刀库与Y-Z平面的夹角位 $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。

2. 根据权利要求1所述的多主轴立式数控机床, 其特征在于: 所述安装座设有避空所述切削机头上端的避空位。

3. 根据权利要求1所述的多主轴立式数控机床, 其特征在于: 相邻所述夹臂式刀库呈 90° 夹角设置, 且各所述夹臂式刀库与Y-Z平面的夹角位 45° 。

4. 根据权利要求3所述的多主轴立式数控机床, 其特征在于, 所述安装座的前端设置有数量与所述夹臂式刀库对应的安装面, 所述安装面与Y-Z平面的夹角位 45° , 所述夹臂式刀库的安装座安装在对应的所述安装面上。

5. 根据权利要求1所述的多主轴立式数控机床, 其特征在于: 所述切削机头包括主轴座、主轴组件和驱动所述主轴组件的主轴旋转的电机; 所述主轴座设于所述立柱的一侧, 所述驱动机构驱动所述主轴座升降, 所述主轴组件设于所述主轴座内; 所述主轴座内设有安装避空位, 所述安装避空位内枢接有“L”型的摆臂, 所述摆臂的一端向上延伸, 另一端设置有卡槽, 所述卡槽的两侧臂位于所述主轴组件的拉杆的台阶位的上方; 所述安装座上设有与所述摆臂上端接触的曲线轨道; 所述驱动机构驱动所述主轴座上升, 所述曲线轨道推动所述摆臂摆动, 使所述摆臂推动拉杆下压。

6. 根据权利要求5所述的多主轴立式数控机床, 其特征在于: 所述曲线轨道包括圆弧段和竖直段, 所述竖直段连接在所述圆弧段的上端。

7. 根据权利要求1所述的多主轴立式数控机床, 其特征在于: 所述切削机头和所述驱动机构数量均为两组, 所述驱动机构驱动对应的所述切削机头升降。

8. 根据权利要求7所述的多主轴立式数控机床, 其特征在于: 所述安装座的前端的两拐角处设置有安装位, 两所述夹臂式刀库设置安装在对应的所述安装位上。

9. 根据权利要求1~8任一项所述的多主轴立式数控机床, 其特征在于: 所述驱动机构包括设于所述立柱前侧的两直线导轨, 设于所述立柱上端的伺服电机, 以及连接所述伺服电机和切削机头的滚珠丝杆; 所述切削机头与两所述直线导轨连接。

10. 根据权利要求1~8任一项所述的多主轴立式数控机床, 其特征在于: 所述工作台为电动十字滑台式工作台。

11. 根据权利要求1~8任一项所述的多主轴立式数控机床, 其特征在于: 所述立柱滑动地设置在所述底座上, 电动丝杆机构驱动所述立柱沿Y轴方向移动; 所述工作台为一字移动工作台, 所述工作台的移动方向与所述立柱的移动方向相互垂直。

12. 根据权利要求1~8任一项所述的多主轴立式数控机床, 其特征在于: 所述底座包括座体和设置在座体上的电动十字移动台, 所述立柱设于所述电动十字移动台上, 所述工作台固设于所述座体上。

13. 根据权利要求1~8任一项所述的多主轴立式数控机床, 其特征在于: 相邻所述夹臂式刀库沿Y-Z平面对称设置。

14. 根据权利要求1~8任一项所述的多主轴立式数控机床, 其特征在于: 相邻所述夹臂

式刀库前、后错位设置。

15. 根据权利要求1所述的多主轴立式数控机床, 其特征在于: 所述驱动机构驱动两所述切削机头同时升降; 所述立柱的前侧设置有升降板, 两所述切削机头固设于所述升降板上, 所述驱动机构驱动所述升降板升降。

多主轴立式数控机床

技术领域

[0001] 本实用新型属于机械切削机床技术领域,尤其涉及一种多主轴立式数控机床。

背景技术

[0002] 数控机床是如今机械加工的主要切削设备,而加工中心是数控机床最常用的机床。随着技术的进步和对机械加工的效率要求,目前市场上出现了较多的双主轴甚至多主轴的加工机床;并且每个主轴均配备一套刀库,进而便于换刀,提高加工效率。然而现有技术中,对于采用夹臂式刀库的立式钻攻机,刀库是设置在主轴的前端;然而由于夹臂式刀库外形为圆盘式结构,为了满足每个主轴均有对应的刀库,因此需要增加相邻之间主轴的距离,导致立柱加宽,或者每个主轴需要一个立柱,不仅增加的设备体积,并且增加设备的成本。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种多主轴立式数控机床,旨在解决现有的多主轴数控机床体积大,成本高的问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型实施例提供的一种多主轴立式数控机床,包括底座和设置在底座上的立柱和工作台,设于所述立柱上的至少两个切削机头和驱动所述切削机头升降的驱动机构;所述立柱的顶端设置有安装座,所述安装座延伸到所述切削机头的上方,所述安装座的前端设置有与所述切削机头对应的夹臂式刀库,相邻所述夹臂式刀库呈 $60^{\circ}\sim 160^{\circ}$ 夹角设置,且各所述夹臂式刀库与Y-Z平面的夹角位 $30^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。

[0005] 进一步,所述安装座设有避空所述切削机头上端的避空位。

[0006] 进一步,相邻所述夹臂式刀库呈 90° 夹角设置,且各所述夹臂式刀库与Y-Z平面的夹角位 45° 。

[0007] 进一步,所述安装座的前端设置有数量与所述夹臂式刀库对应的安装面,所述安装面与Y-Z平面的夹角位 45° ,所述夹臂式刀库的安装座安装在对应的所述安装面上。

[0008] 进一步,所述切削机头包括主轴座、主轴组件和驱动所述主轴组件的主轴旋转的电机;所述主轴座设于所述立柱的一侧,所述驱动机构驱动所述主轴座升降,所述主轴组件设于所述主轴座内;所述主轴座内设有安装避空位,所述安装避空位内枢接有“L”型的摆臂,所述摆臂的一端向上延伸,另一端设置有卡槽,所述卡槽的两侧臂位于所述主轴组件的拉杆的台阶位的上方;所述安装座上设有与所述摆臂上端接触的曲线轨道;所述驱动机构驱动所述主轴座上升,所述曲线轨道推动所述摆臂摆动,使所述摆臂推动拉杆下压。

[0009] 进一步,所述曲线轨道包括圆弧段和竖直段,所述竖直段连接在所述圆弧段的上端。

[0010] 进一步,所述切削机头和所述驱动机构数量均为两组,所述驱动机构驱动对应的所述切削机头升降。

[0011] 进一步,所述安装座的前端的两拐角处设置有安装位,两所述夹臂式刀库设置安

装在对应的所述安装位上。

[0012] 进一步,所述驱动机构包括设于所述立柱前侧的两直线导轨,设于所述立柱上端的伺服电机,以及连接所述伺服电机和切削机头的滚珠丝杆;所述切削机头与两所述直线导轨连接。

[0013] 进一步,所述工作台为电动十字滑台式工作台。

[0014] 进一步,所述立柱滑动地设置在所述底座上,电动丝杆机构驱动所述立柱沿Y轴方向移动;所述工作台为一字移动工作台,所述工作台的移动方向与所述立柱的移动方向相互垂直。

[0015] 进一步,所述底座包括座体和设置在座体上的电动十字移动台,所述立柱设于所述电动十字移动台上,所述工作台固设于所述座体上。

[0016] 进一步,相邻所述夹臂式刀库沿Y-Z平面对称设置。

[0017] 进一步,相邻所述夹臂式刀库前、后错位设置。

[0018] 进一步,所述驱动机构驱动两所述切削机头同时升降;所述立柱的前侧设置有升降板,两所述切削机头固设于所述升降板上,所述驱动机构驱动所述升降板升降。

[0019] 本实用新型实施例提供的多主轴立式数控机床中的上述一个或多个技术方案至少具有如下技术效果:

[0020] 1、相邻的夹臂刀库呈 $60^{\circ}\sim 160^{\circ}$ 夹角设置,因此使得相邻的夹臂式刀库倾斜设置,减小了相邻夹臂式刀库在宽度方向的距离,进而减小相邻切削机头之间的距离,不仅能减小设备的体积,并且可以有效减小立柱的宽度,达到降低成本。

[0021] 2、相邻的夹臂刀库呈 $60^{\circ}\sim 160^{\circ}$ 夹角设置,使得夹臂式刀库的前端倾斜的朝向工作人员,便于工作人员观察换刀,进而便于操作人员调试和操作。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本实用新型实施例提供的多主轴立式数控机床的结构图。

[0024] 图2为本实用新型实施例提供的多主轴立式数控机床的主视图。

[0025] 图3为本实用新型实施例提供的多主轴立式数控机床的左视图。

[0026] 图4为本实用新型实施例提供的多主轴立式数控机床的立体图。

[0027] 图5为本实用新型实施例提供的多主轴立式数控机床的剖视图。

[0028] 图6为本实用新型实施例提供的多主轴立式数控机床所述主轴前后移动实施例的截图。

[0029] 图7为本实用新型实施例提供的多主轴立式数控机床所述立柱设置在所述电动十字移动台上的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始

至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本实用新型的实施例，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0031] 在本实用新型实施例的描述中，需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型实施例和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0032] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型实施例的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0033] 在本实用新型实施例中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型实施例中的具体含义。

[0034] 在本实用新型的一个实施例中，参照图1~图4，一种多主轴立式数控机床，包括底座100和设置在底座100上的立柱200和工作台300，设于所述立柱100上的至少两个切削机头400和驱动所述切削机头400升降的驱动机构500。所述立柱200的顶端设置有安装座600，所述安装座600延伸到所述切削机头400的上方，所述安装座600的前端设置有与所述切削机头400对应的夹臂式刀库700，相邻所述夹臂式刀库700呈 $60^{\circ}\sim 160^{\circ}$ 夹角设置，且各所述夹臂式刀库700与Y-Z平面的夹角位 $30^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，使得相邻的夹臂式刀库700倾斜设置，减小了相邻夹臂式刀库700在宽度方向的距离，进而减小相邻切削机头400之间的距离，在同等加工行程内，不仅能减小设备的体积，并且可以有效减小立柱的宽度，达到降低成本。并且由于相邻的夹臂刀库700呈 $60^{\circ}\sim 160^{\circ}$ 夹角设置，使得夹臂式刀库700的前端倾斜的朝向工作人员，便于工作人员观察换刀，进而便于操作人员调试和操作。

[0035] 进一步，所述安装座600设有避空所述切削机头400上端的避空位。本实施例中，在驱动机构500驱动切削机头400运动到最顶端换刀时，避空位对切削机头400的上端起到避空作用。

[0036] 进一步，参照图1~图4，相邻所述夹臂式刀库700呈 90° 夹角设置，且各所述夹臂式刀库700与Y-Z平面的夹角位 45° 。本实施例中，使得相邻夹臂式刀库700之间的距离最小，并且使得夹臂式刀库700的前端面朝向操作者的角度最佳，达到在相邻切削机头400间距最小时，夹臂式刀库700的前端面朝向操作者的角度最为合理。并且，夹臂式刀库700与Y-Z平面的夹角位 45° 设置，使得切削机头400主体的直角位置朝向或者伸入到夹臂式刀库700内，避免切削机头400与夹臂式刀库700造成干涉。

[0037] 进一步，参照图1~图4，所述安装座600的前端设置有数量与所述夹臂式刀库700对应的安装面601，所述安装面601与Y-Z平面的夹角位 45° ，所述夹臂式刀库700的安装座701安装在对应的所述安装面601上。本实施例，是在相邻所述夹臂式刀库700呈 90° 夹角设

置,且各所述夹臂式刀库700与Y-Z平面的夹角位 45° 时,便于夹臂式刀库700安装。

[0038] 进一步,参照图3~图5,所述切削机头400包括主轴座410、主轴组件420和驱动所述主轴组件420的主轴421旋转的电机430。所述主轴座410设于所述立柱200的一侧,所述驱动机构500驱动所述主轴座410升降,所述主轴组件420设于所述主轴座410内;所述主轴座410内设有安装避空位411,所述安装避空位411内枢接有“L”型的摆臂412,所述摆臂412的一端向上延伸,另一端设置有卡槽,所述卡槽的两侧臂414位于所述主轴组件420的拉杆422的台阶位的上方;所述安装座600上设有与所述摆臂412上端接触的曲线轨道602;所述驱动机构500驱动所述主轴座410上升,所述曲线轨道602推动所述摆臂412摆动,使所述摆臂412推动拉杆422下压,在换刀过程中,驱动机构500驱动主轴座410上升,使得摆臂412的上端与曲线轨道602接触,在继续上升时,摆臂412推动拉杆422下压,实现将主轴内的刀具推出,当夹臂式刀库700旋转到需要更换的刀具时,主轴座410下降,在主轴组件420内的碟弹的作用下,推动拉杆上升,进而达到将刀具装夹在主轴内。

[0039] 进一步,参照图3~图5,所述曲线轨道602包括圆弧段和竖直段,所述竖直段连接在所述圆弧段的上端。本实施例中,在主轴座410继续向上移动时,摆臂412与竖直段接触,避免继续下压拉杆。

[0040] 进一步,参照图1~图4,所述切削机头400和所述驱动机构500数量均为两组,所述驱动机构500驱动对应的所述切削机头400升降。本实施例中,通过各自独立的驱动机构500驱动对应的切削机头400,因此实现了各个切削机头400相互独立;例如在加工同一工件时,第一个切削机头400实现上表面的粗加工,而第二切削机头400可以对工件的上表面精加工,又例如,第一个切削机头400实现牙孔的底孔加工,而第二切削机头400攻牙加工;也可以通过两个切削机头400同时加工两个相同的工件,进而提高了加工的效率。

[0041] 进一步,所述安装座600的前端的两拐角处设置有安装位,两所述夹臂式刀库700设置安装在对应的所述安装位上。

[0042] 进一步,参照图3和图5,所述驱动机构500包括设于所述立柱200前侧的两直线导轨501,设于所述立柱200上端的伺服电机502,以及连接所述伺服电机502和切削机头400的滚珠丝杆503;所述切削机头400与两所述直线导轨501连接。

[0043] 进一步,所述工作台300为电动十字滑台式工作台。

[0044] 多主轴立式数控机床的另一实施例,参照图6,所述立柱200滑动地设置在所述底座100上,电动丝杆机构800驱动所述立柱200沿Y轴方向移动;所述工作台300为一字移动工作台,所述工作台300的移动方向与所述立柱200的移动方向相互垂直。

[0045] 多主轴立式数控机床的又一实施例,参照图7,所述底座100包括座体101和设置在座体101上的电动十字移动台102,所述立柱200设于所述电动十字移动台102上,所述工作台300固设于所述座体101上。

[0046] 进一步,相邻所述夹臂式刀700库沿Y-Z平面对称设置,本实施例中,使得相邻的切削机头400的主轴在同一X-Z平面上,从而实现能同时加工两个相同的零件。

[0047] 进一步,相邻所述夹臂式刀库700前、后错位设置,请按照图6和图7。本实施例中,能使得切削机头400的主轴前后错位设置,使得相邻的切削机头400能加工前后错位的工件,或者加工同一工件的错位的位置,进而提高加工效率,满足实际生产的需求。

[0048] 多主轴立式数控机床的再一实施例,所述驱动机构500驱动两所述切削机头400同

时升降;所述立柱200的前侧设置有升降板(附图未示),两所述切削机头400固设于所述升降板上,所述驱动机构500驱动所述升降板升降,进而实现同步加工,提高加工效率,并降低成本。

[0049] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

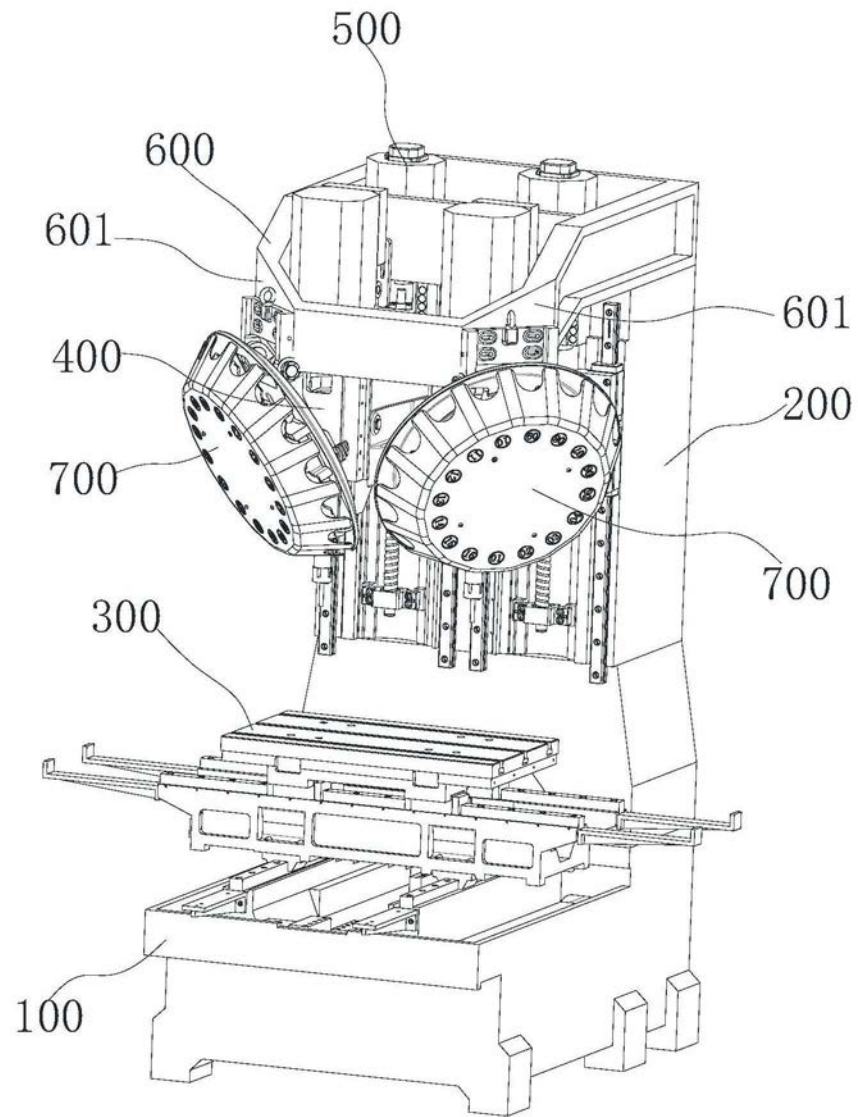


图1

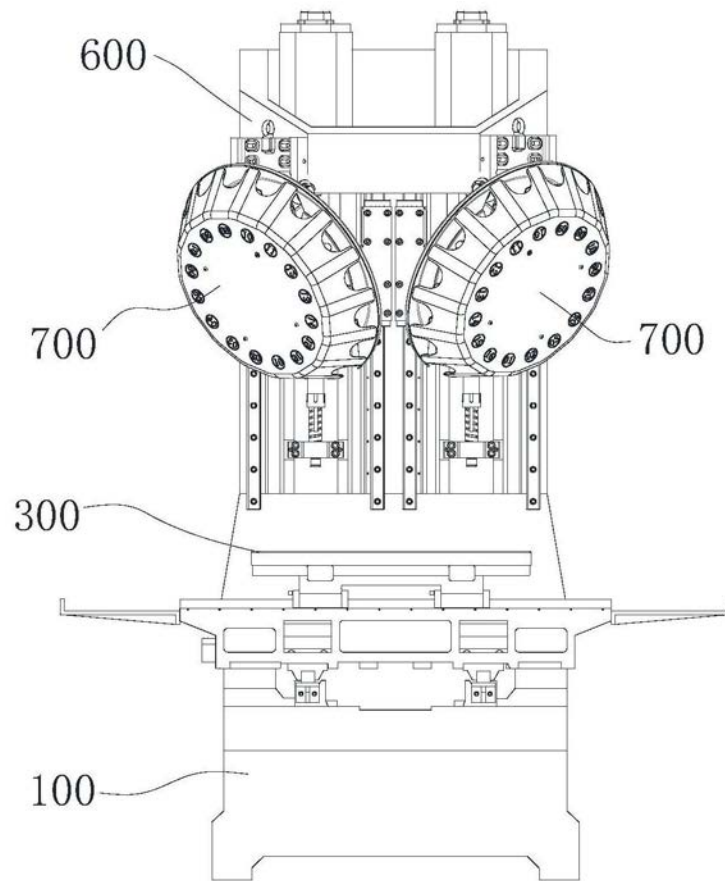


图2

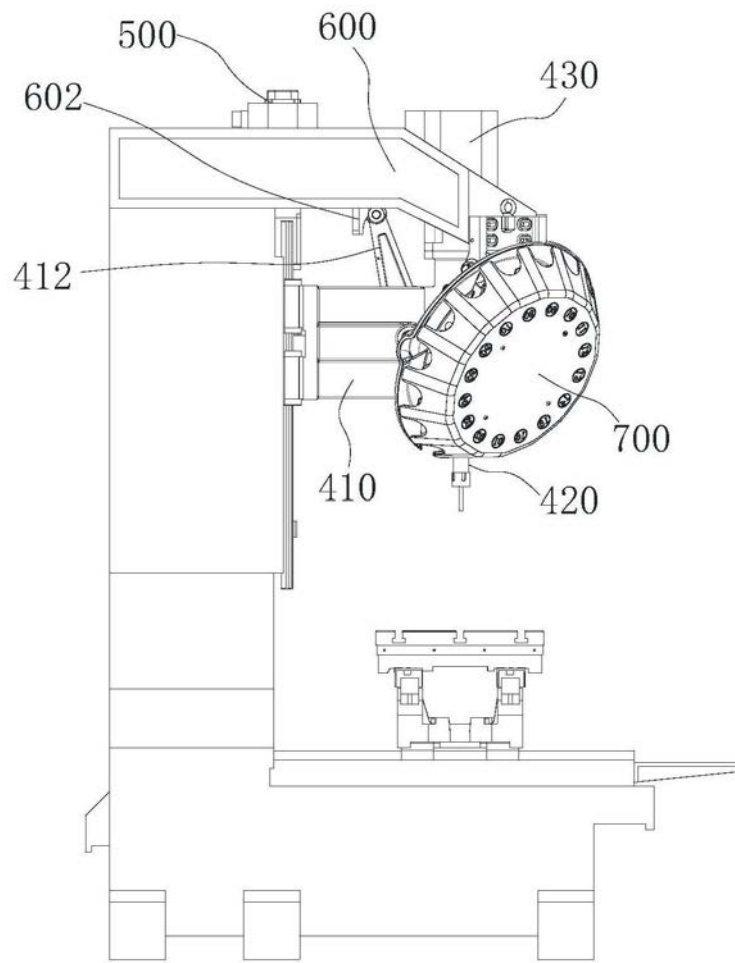


图3

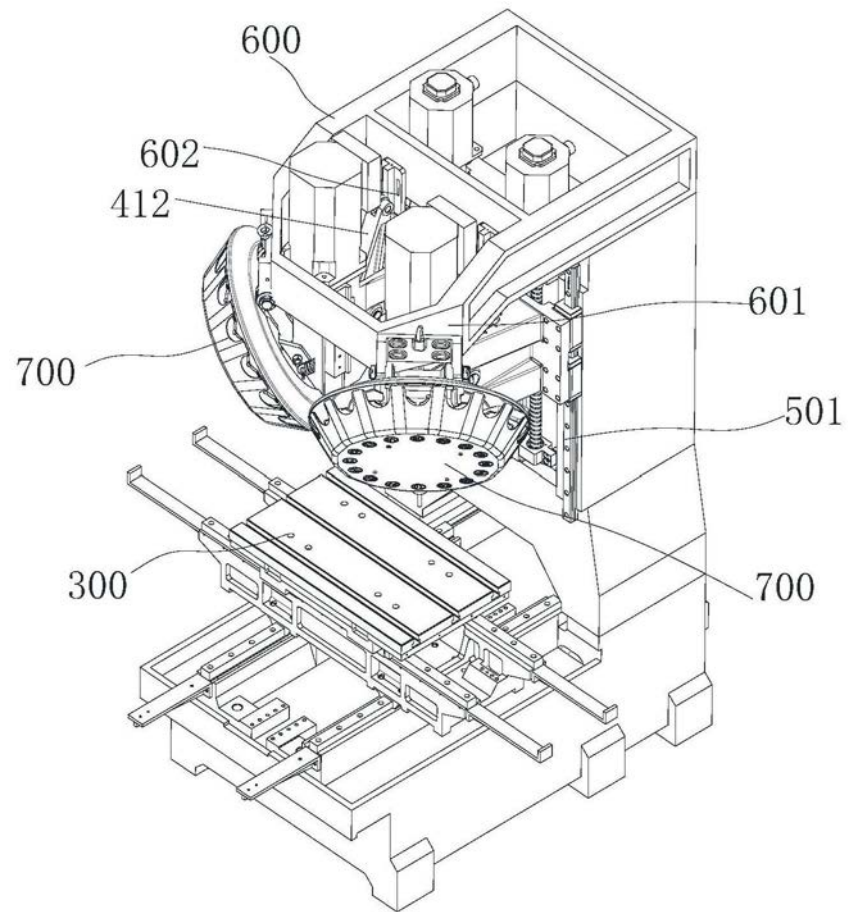


图4

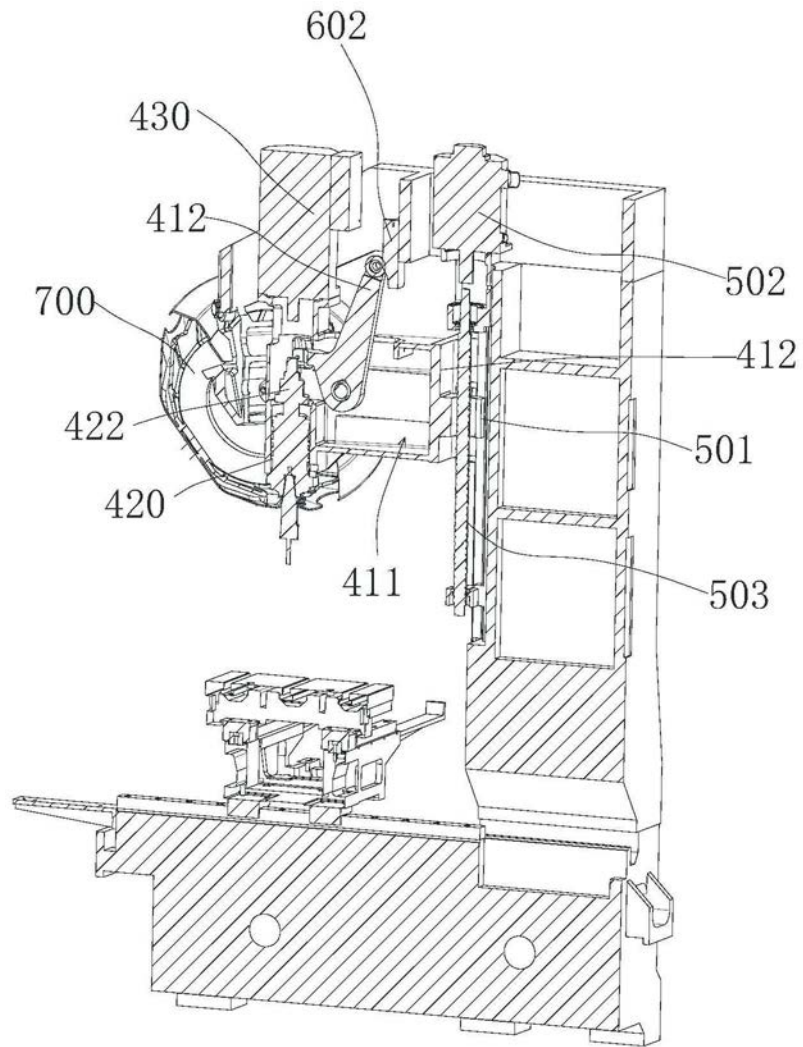


图5

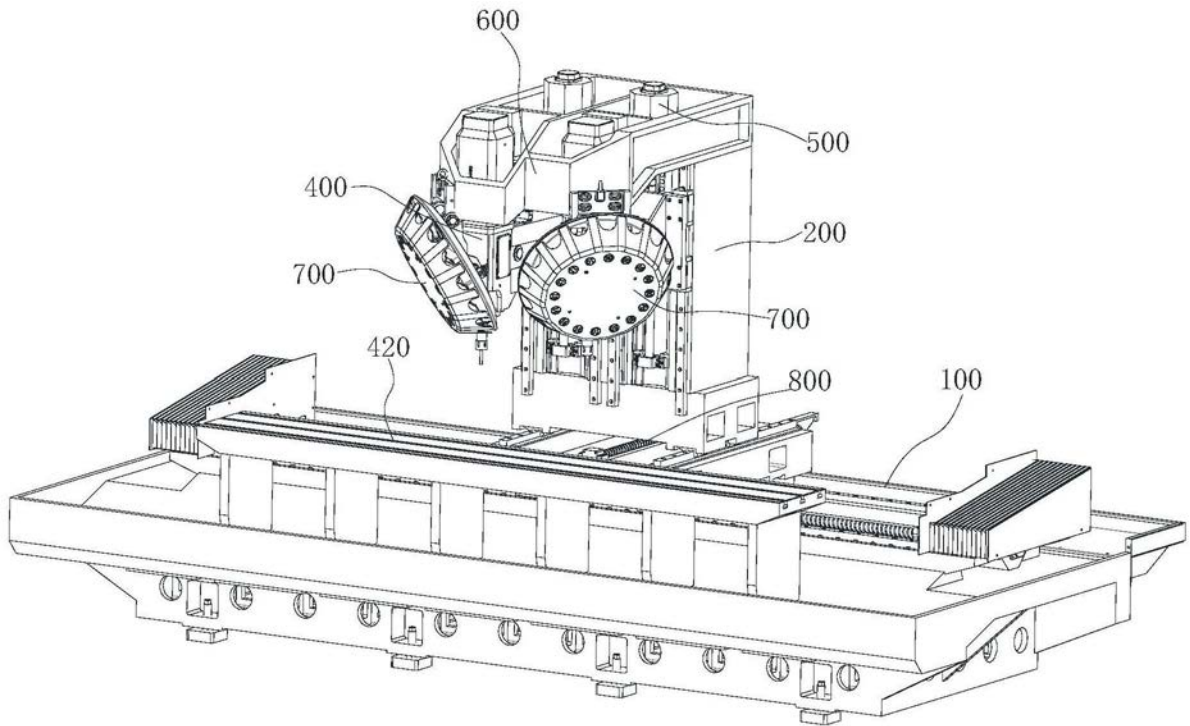


图6

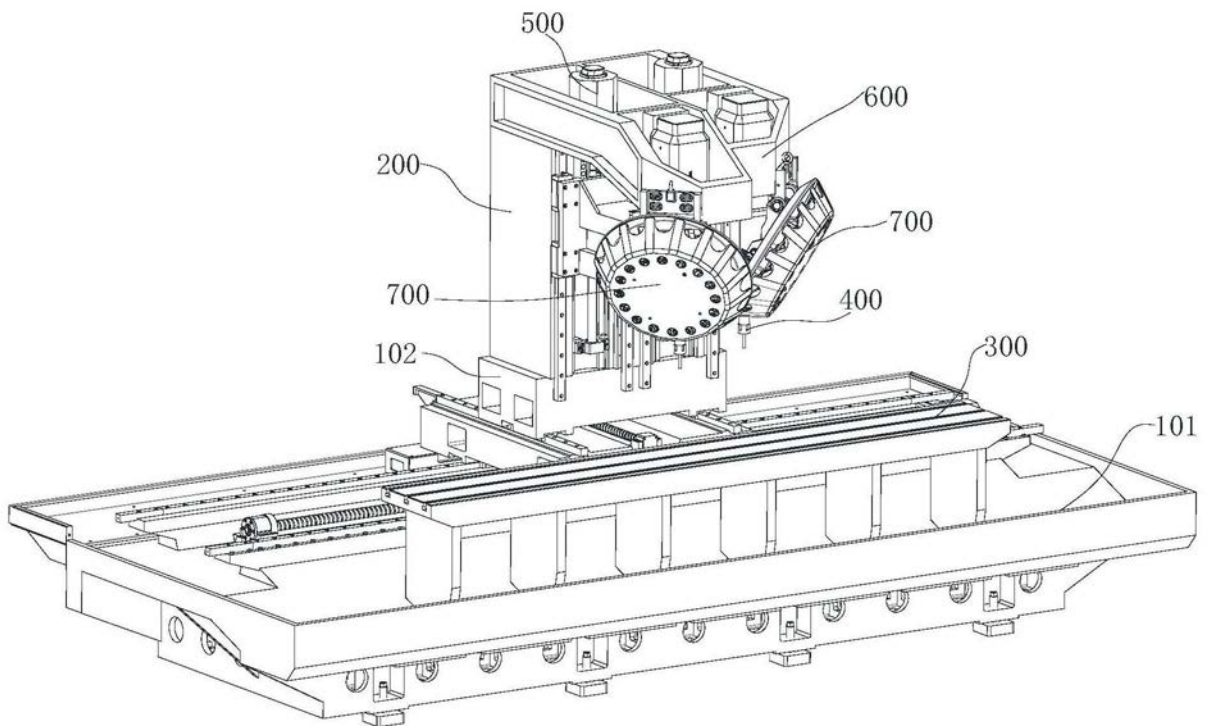


图7