(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115156578 A
(43)申请公布日 2022.10.11

(21)申请号 202210991982.X

(22)申请日 2022.08.17

(71)申请人 杭州富阳孙氏机床有限公司
地址 311400 浙江省杭州市富阳区东洲街道高尔夫路588号第5幢

(72)发明人 孙钰昭

(74)专利代理机构 杭州裕阳联合专利代理有限公司 33289
专利代理师 何宇梁

(51)Int.Cl.
B23B 29/24(2006.01)
B23B 25/06(2006.01)
B23B 15/00(2006.01)

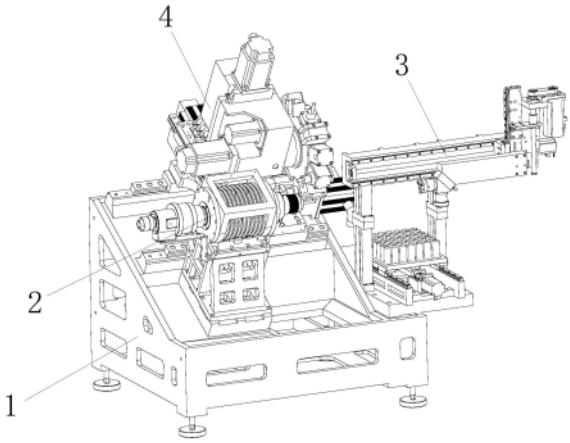
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种刀塔式数控车床

(57)摘要

本发明公开了一种刀塔式数控车床，包括底座；主轴箱，固定安装于所述底座上；上下料结构，固定安装于所述底座上，且与所述主轴箱相对设置；刀塔，设于底座上，且位于所述工件夹持结构的上侧或下侧；所述主轴箱上靠近所述上下料结构的一侧设有工件夹持结构，所述主轴箱上远离所述上下料结构的一侧设有工件夹持驱动结构；所述底座上设有用于控制所述刀塔横向移动的横向导轨，以及用于控制所述刀塔竖向移动的竖向导轨；所述刀塔包括刀塔箱和刀盘，所述刀塔箱靠近所述主轴箱的一侧设置，所述刀盘靠近所述上下料结构的一侧设置。本刀塔式数控车床在出厂时，即可调整好上下料结构可与工件夹持结构的相对位置并保持固定，以保证工作时的稳定性。



CN 115156578 A

1.一种刀塔式数控车床,其特征在于:包括

底座;

主轴箱,固定安装于所述底座上,所述主轴箱上靠近所述上下料结构的一侧设有工件夹持结构,所述主轴箱上远离所述上下料结构的一侧设有工件夹持驱动结构;

上下料结构,固定安装于所述底座上,且与所述主轴箱相对设置;

刀塔,设于底座上,且位于所述工件夹持结构的上侧或下侧;

所述底座上设有用于控制所述刀塔横向移动的横向导轨,以及用于控制所述刀塔竖向移动的竖向导轨;所述刀塔包括刀塔箱和刀盘,所述刀塔箱靠近所述主轴箱的一侧设置,所述刀盘靠近所述上下料结构的一侧设置。

2.根据权利要求1所述的一种刀塔式数控车床,其特征在于:所述工件夹持结构包括

主轴,安装于所述主轴箱上;

工件夹具,设于所述主轴的一端;

所述工件夹持驱动结构包括用于控制所述工件夹具的夹持状态的回转缸。

3.根据权利要求1所述的一种刀塔式数控车床,其特征在于:所述上下料结构包括机械臂,以及安装于所述机械臂上的机械夹爪,还包括用于放置工件的置物架。

4.根据权利要求3所述的一种刀塔式数控车床,其特征在于:所述机械臂包括沿所述工件夹持结构和上下料结构连线方向设置的第一滑臂,以及沿竖向高度方向设置的第二滑臂,所述第二滑臂可滑动的安装于所述第一滑臂上,所述机械夹爪通过机械夹爪安装架安装于所述第二滑臂上,还包括用于控制所述置物架活动的置物架控制结构。

5.根据权利要求4所述的一种刀塔式数控车床,其特征在于:所述置物架控制结构包括水平且垂直于所述第一滑臂方向设置的第三滑臂。

6.根据权利要求4所述的一种刀塔式数控车床,其特征在于:所述机械夹爪安装架上同时安装有两个及以上机械夹爪。

7.根据权利要求1-6任意一项所述的一种刀塔式数控车床,其特征在于:所述底座的加工面为倾斜面,所述工件夹持结构和刀塔安装于所述倾斜面上。

一种刀塔式数控车床

技术领域

[0001] 本发明涉及数控车床技术领域，具体涉及一种刀塔式数控车床。

背景技术

[0002] 数控车床是一种高精度、高效率的自动化机床，配备多工位刀塔或动力刀塔，机床就具有广泛的加工工艺性能，可加工直线圆柱、斜线圆柱、圆弧和各种螺纹、槽、蜗杆等复杂工件，具有直线插补、圆弧插补等各种补偿功能，并在复杂零件的批量生产中发挥了良好的经济效果。

[0003] 现有的车床的底座通常是平面结构的，使得加工过程中产生的切削屑易堆积在工作台上，从而使得机床负荷增加、动态性能变差、磨损、变形、甚至损坏，而且切削屑难以清扫，不及时处理还会造成导轨防护罩拉伤，进而造成导轨损坏和传动螺杆精度丧失。

[0004] 此外，主轴的夹具和刀塔的刀盘是相对设置的，通过刀塔的运动实现刀盘对夹具上的工件的加工操作，但是这种结构使得车床的底座整体较长，难以在车床内部安装上下料机构。因此，现有车床的上下料机构都是设置在车床的外部，每个工件加工完成后，都需要等待门打开后才能进行上、下料操作，而且由于上下料机构的行程较长，为与数控车床配合实现上、下料动作的流畅性，通常需要对同心度等进行多次校正以及配合程序的调试，投入生产较为复杂。

发明内容

[0005] 1、发明要解决的技术问题

[0006] 针对现有车床的上下料机构都是设置在车床的外部的技术问题，本发明提供了一种刀塔式数控车床，它能将上下料机构集成于车床内部，在出厂时，即可调整好上下料结构可与工件夹持结构的相对位置并保持固定，以保证工作时上、下料动作的稳定性，无需在现场进行调试。

[0007] 2、技术方案

[0008] 为解决上述问题，本发明提供的技术方案为：

[0009] 一种刀塔式数控车床，包括底座；主轴箱，固定安装于所述底座上，所述主轴箱上靠近所述上下料结构的一侧设有工件夹持结构，所述主轴箱上远离所述上下料结构的一侧设有工件夹持驱动结构；上下料结构，固定安装于所述底座上，且与所述主轴箱相对设置；刀塔，设于底座上，且位于所述工件夹持结构的上侧或下侧；所述底座上设有用于控制所述刀塔横向移动的横向导轨，以及用于控制所述刀塔竖向移动的竖向导轨；所述刀塔包括刀塔箱和刀盘，所述刀塔箱靠近所述主轴箱的一侧设置，所述刀盘靠近所述上下料结构的一侧设置。

[0010] 可选地，所述工件夹持结构包括主轴，安装于所述主轴箱上；工件夹具，设于所述主轴的一端；所述工件夹持驱动结构包括用于控制所述工件夹具的夹持状态的回转缸。

[0011] 可选地，所述上下料结构包括机械臂，以及安装于所述机械臂上的机械夹爪，还包

括用于放置工件的置物架。

[0012] 可选地，所述机械臂包括沿所述工件夹持结构和上下料结构连线方向设置的第一滑臂，以及沿竖向高度方向设置的第二滑臂，所述第二滑臂可滑动的安装于所述第一滑臂上，所述机械夹爪通过机械夹爪安装架安装于所述第二滑臂上，还包括用于控制所述置物架活动的置物架控制结构。

[0013] 可选地，所述置物架控制结构包括水平且垂直于所述第一滑臂方向设置的第三滑臂。

[0014] 可选地，所述机械夹爪安装架上同时安装有两个及以上机械夹爪。

[0015] 可选地，所述底座的加工面为倾斜面，所述工件夹持结构和刀塔安装于所述倾斜面上。

[0016] 3、有益效果

[0017] 采用本发明提供的技术方案，与现有技术相比，具有如下有益效果：

[0018] 本刀塔式数控车床中的刀塔采用反置结构，将刀塔箱设置于靠近工件夹持结构的一侧，给上下料结构的安装留下了足够的安装空间，可以避免车床底座变长、占用空间过大的问题，而且，由于刀塔和上下料机构是需要运动的，体积庞大的刀塔箱和上下料结构位于不同侧，运动时不会互相干涉；更重要的是，采用上述结构设计，使得上下料结构可与工件夹持结构安装于同一车床罩壳内部，在出厂时，即可调整好上下料结构可与工件夹持结构的相对位置并保持固定，保证工作时的精度，无需在现场进行调试，通信控制方式也可以由厂家完成出厂设定(传统的数控机床需要外购上下料结构，数控机床和外购的上下料结构之间需要经过复杂的调试才可以保证其工作时的精度，同时还需要增设一个用于同时控制数控机床和上下料结构的控制系统，整体成本较高，且在每次移动数控机床的位置时都需要重新调试数控机床和外购的上下料结构的配合状态)。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例提出的一种刀塔式数控车床的结构示意图；

[0020] 图2为本发明实施例提出的一种刀塔式数控车床中工件夹持结构的结构示意图；

[0021] 图3为本发明实施例提出的一种刀塔式数控车床中刀塔的结构示意图；

[0022] 图4为本发明实施例提出的一种刀塔式数控车床中上下料结构的结构示意图；

[0023] 1、底座；2、主轴箱；22、主轴；23、工件夹具；24、回转缸；3、上下料结构；31、机械臂；311、第一滑臂；312、第二滑臂；313、机械夹爪安装架；32、机械夹爪；33、置物架；4、刀塔；41、刀塔箱；42、刀盘；51、第一滑轨结构；52、第二滑轨结构；6、固定座；7、回转缸固定架；8、第三滑臂。

具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及具体实施方式，对本发明进行进一步的详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用以解释本发明，并不限定本发明的保护范围。

[0025] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”、“设置于”、“固设于”或“安设于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”

另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。进一步地，当一个元件被认为是“固定连接”另一个元件，二者可以是可拆卸连接方式的固定，也可以不可拆卸连接的固定，如套接、卡接、一体成型固定、焊接等，在现有技术中可以实现，在此不再累赘。当元件与另一个元件相互垂直或近似垂直是指二者的理想状态是垂直，但是因制造及装配的影响，可以存在一定的垂直误差。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0026] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0027] 本发明中涉及的“第一”、“第二”不代表具体的数量及顺序，仅仅是用于名称的区分。

[0028] 结合附图1-4，本实施例的一种刀塔式数控车床，包括底座1；主轴箱2，固定安装于所述底座上，所述主轴箱2上靠近所述上下料结构3的一侧设有工件夹持结构，所述主轴箱2上远离所述上下料结构3的一侧设有工件夹持驱动结构；上下料结构3，固定安装于所述底座1上，与所述主轴箱2左右相对设置；刀塔4，设于底座1上，且位于所述工件夹持结构的上侧或下侧(若所述底座1的加工面为倾斜面，则所述刀塔4位于所述工件夹持结构的上侧或下侧是非常直观的，若所述述底座1的加工面为平面，则所述刀塔4位于所述工件夹持结构的上侧或下侧是从由上至下的视角看向所述底座1的加工面)，本实施例中，所述刀塔4位于所述工件夹持结构的上侧；所述刀塔4包括刀塔箱41和刀盘42，所述刀塔箱41用于控制刀盘42的工作状态；所述刀塔箱41靠近所述主轴箱2的一侧设置，所述刀盘42靠近所述上下料结构3的一侧设置，还包括用于控制所述刀塔4在底座1上移动的刀塔控制结构，以通过刀盘42的移动完成对工件的加工，所述刀塔控制结构包括用于控制所述刀塔横向移动的横向导轨51，以及用于控制所述刀塔竖向移动的竖向导轨52。

[0029] 本刀塔式数控车床中的刀塔采用反置结构，将刀塔箱41设置于靠近主轴箱2的一侧，给上下料结构3的安装留下了足够的安装空间，可以避免车床底座变长、占用空间过大的问题，而且，由于刀塔4和上下料机构是需要运动的，体积庞大的刀塔箱41和上下料结构3位于不同侧，运动时不会互相干涉；更重要的是，采用上述结构设计，使得上下料结构3可与工件夹持结构安装于同一车床罩壳内部，在出厂时，即可调整好上下料结构3可与工件夹持结构的相对位置，保证工作时的精度，无需在现场进行调试，通信控制方式也可以由厂家完成出厂设定(传统的数控机床需要外购上下料结构，数控机床和外购的上下料结构之间需要经过复杂的调试才可以保证其工作时的精度，同时还需要增设一个用于同时控制数控机床和上下料结构的控制系统，整体成本较高，且在每次移动数控机床的位置时都需要重新调试数控机床和外购的上下料结构的配合状态)。

[0030] 作为本发明的可选方案，所述刀塔控制结构包括沿所述工件夹持结构和上下料结构3连线方向设置的第一滑轨结构51(本实施例中，所述工件夹持结构和上下料结构3连线方向左右相对设置，所述第一滑轨结构51沿左右水平方向设置)，以及沿垂直于所述第一滑轨结构51方向设置的第二滑轨结构52，所述第一滑轨结构51和第二滑轨结构52相配合以控制所述刀塔4分别沿被夹持工件的轴向方向和径向方向移动，具体的来说，所述第二滑轨结

构52安装于所述第一滑轨结构51上，所述刀塔4安装于所述第二滑轨结构52上，所述第一滑轨结构51和第二滑轨结构52均为电动线轨，当然地，所述第一滑轨结构51和第二滑轨结构52也可以是普通的滑轨轨道，此时，需要由气缸驱动第二滑轨结构52在第一滑轨结构51上的滑动，以及刀塔4在第二滑轨结构52上的滑动。

[0031] 作为本发明的可选方案，所述工件夹持结构包括主轴22，安装于所述主轴箱2上；工件夹具23，设于所述主轴22上靠近上下料结构3的一端；所述工件夹持驱动结构包括用于控制所述工件夹具的夹持状态的回转缸24，用于控制所述工件夹具23的夹持状态，所述回转缸24设于所述主轴22上远离上下料结构3的一端，关于所述回转缸24如何控制所述工件夹具23的夹持状态的方式为现有技术，故不在此赘述，特别要说明的是，为了使工件夹持结构的结构更加简单，所述主轴箱2选用市面上现有的电主轴箱，也可以选用普通主轴箱采用电机和皮带轮的方式代替。

[0032] 作为本发明的可选方案，所述底座1上设有用于安装所述主轴箱2的固定座6，所述固定座6上设有三角形支撑结构以提高所述固定座6的整体强度，还包括两端分别通过螺纹结构(螺栓、螺母等紧固件)固连于所述回转缸24和固定座6上的回转缸固定架7，所述回转缸固定架7呈L型结构，一端抵接于所述固定座6上，另一端抵接于所述回转缸24的缸体上，通过所述回转缸固定架7的设置，可有效抑制所述回转缸24工作时的偏摆，避免回转缸24与介质管的连接因为偏摆过大而产生松动和松脱，一旦介质管的连接产生松动和松脱，会导致较大的安全隐患。

[0033] 作为本发明的可选方案，所述上下料结构3包括机械臂31，以及安装于所述机械臂31上的机械夹爪32，还包括用于放置工件的置物架33，所述机械臂31控制所述机械夹爪32活动，以使机械夹爪32抓取所述置物架33上的工件，并运送至所述工件夹持结构上进行固定，同时把已经加工完成的工件从所述工件夹持结构上取下。

[0034] 作为本发明的可选方案，所述机械臂31包括沿所述工件夹持结构和上下料结构3连线方向设置的第一滑臂311(本实施例中，所述第一滑臂311沿左右水平方向设置)，以及沿竖向高度方向设置的第二滑臂312，所述第二滑臂312可滑动的安装于所述第一滑臂311上，以使所述第二滑臂312可沿左右水平方向滑动，所述机械夹爪32通过机械夹爪安装架313安装于所述第二滑臂312上，所述机械夹爪32可通过所述第一滑臂311和第二滑臂312实现水平方向和竖向高度方向的移动，还包括用于控制所述置物架33水平移动的置物架控制结构，以使置物架33上的工件移动至夹持工位等待所述机械夹爪32的抓取，具体的来说，所述置物架控制结构包括水平且垂直于所述第一滑臂311方向设置的第三滑臂8，当然地，也可以不设置所述置物架控制结构，那么需要再增设一个用于控制所述机械夹爪32沿另一个方向移动的滑臂，以便于控制机械夹爪32抓取置物架33上不同位置的工件，但是这种方式会造成机械臂31的结构复杂，体积较为庞大。

[0035] 作为本发明的可选方案，所述机械夹爪安装架313上同时安装有两个及以上机械夹爪32，在一个机械夹爪32上夹持有工件的情况下，可通过另一个机械夹爪32抓取工件，那么在上料下料时，可通过一次运动同时完成上料下料动作。

[0036] 作为本发明的可选方案，所述底座1的加工面为倾斜面，所述工件夹持结构和刀塔4安装于所述倾斜面上，加工产生的切削屑倾斜在倾斜面的引导下，能够快速积聚到集料口处排出，提高排屑效率和效果，提高数控车床内部的整洁度，具体的来说，倾斜面的倾斜度

优选为45°。

[0037] 以上示意性的对本发明及其实施方式进行了描述，该描述没有限制性，附图中所示的也只是本发明的实施方式之一，实际的结构并不局限于此。所以，如果本领域的普通技术人员受其启示，在不脱离本发明创造宗旨的情况下，不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例，均应属于本发明的保护范围。

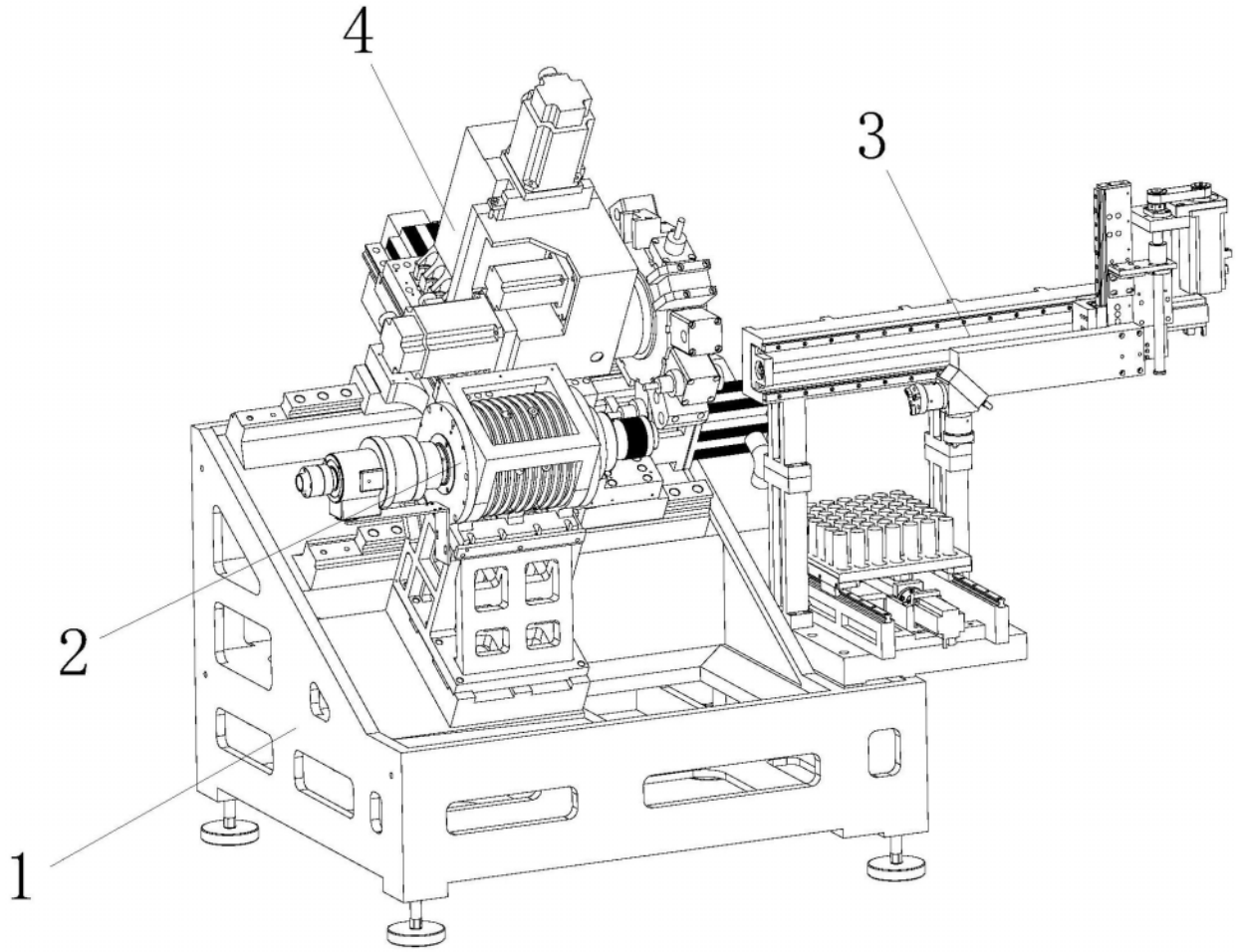


图1

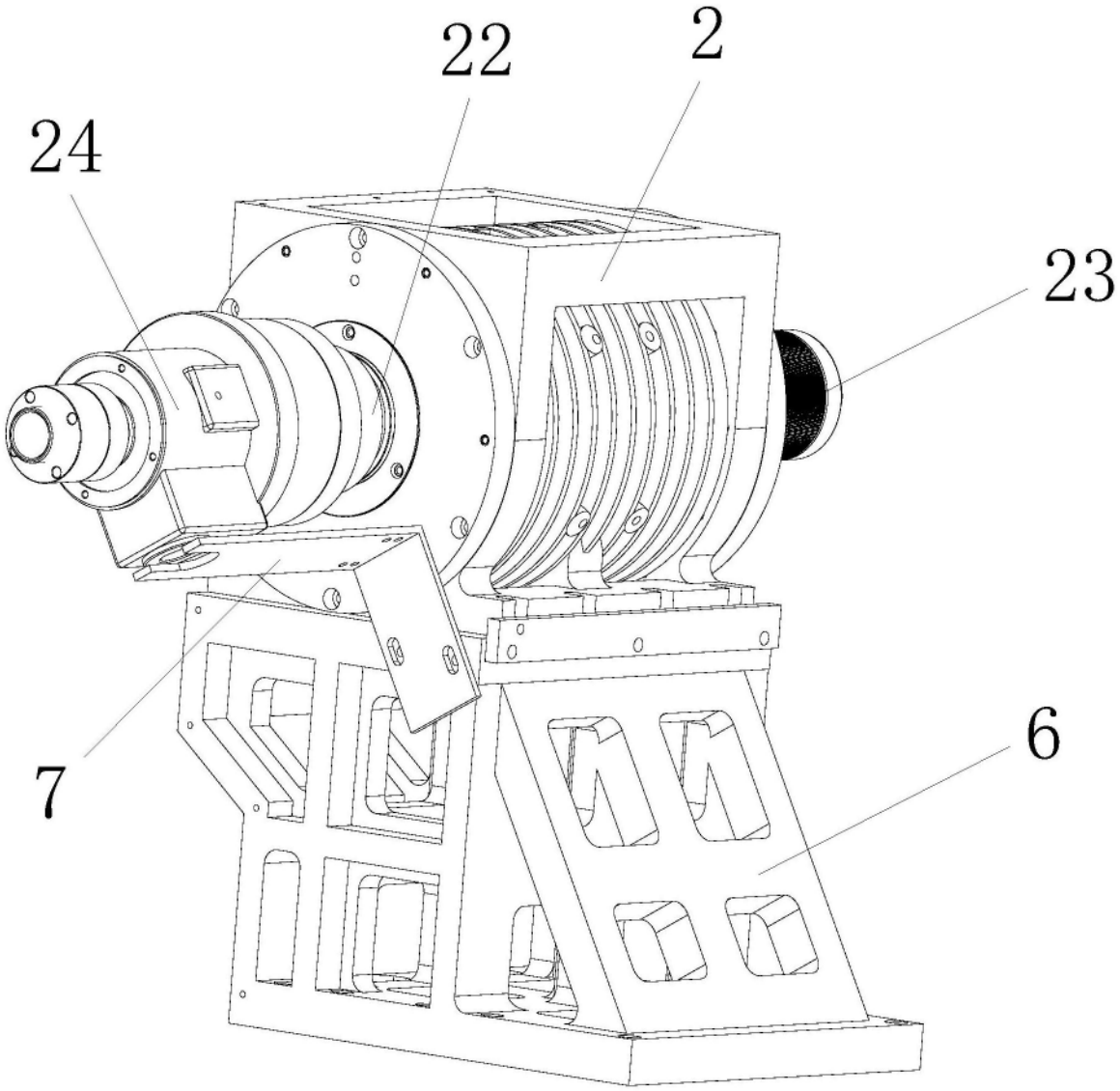


图2

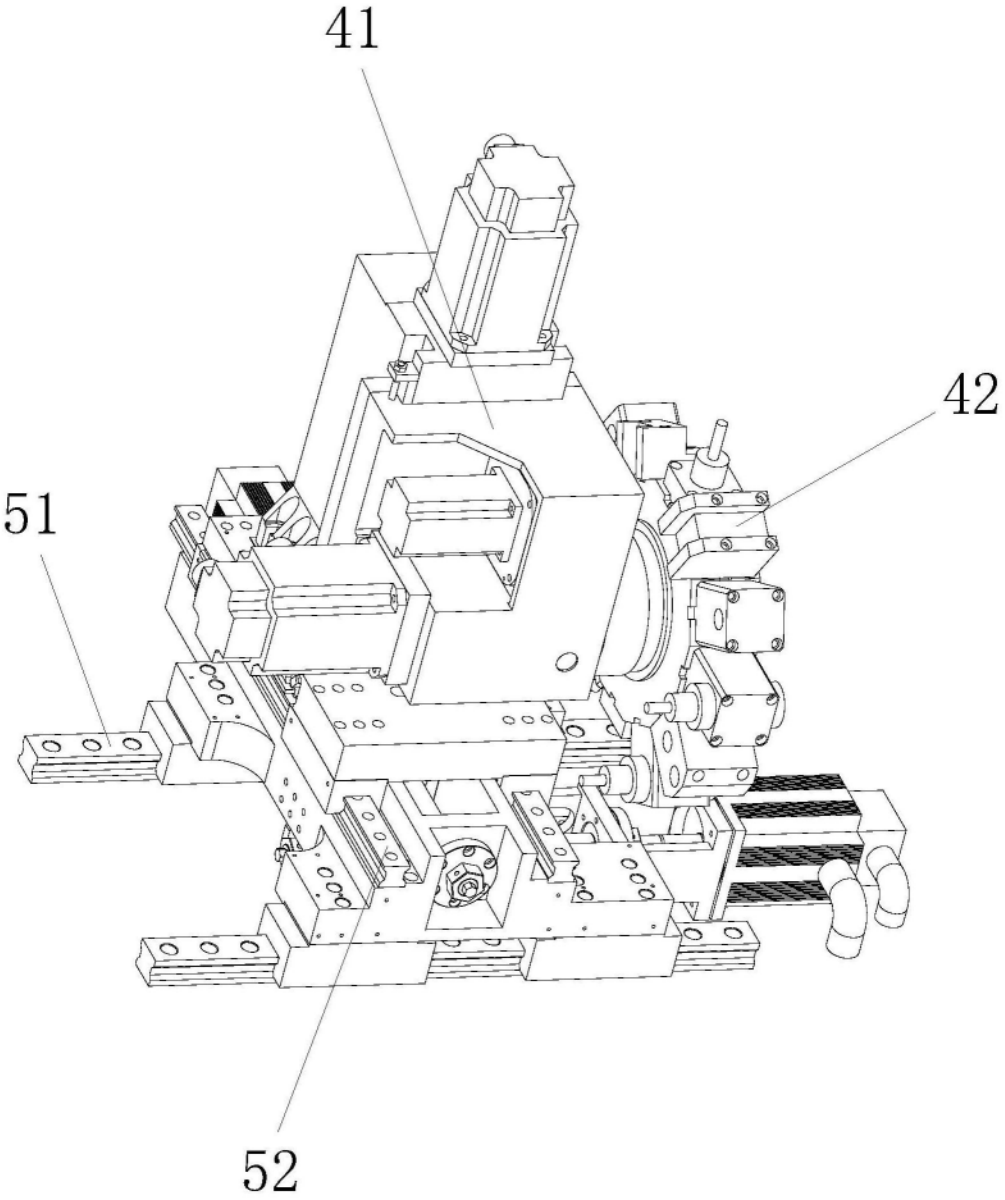


图3

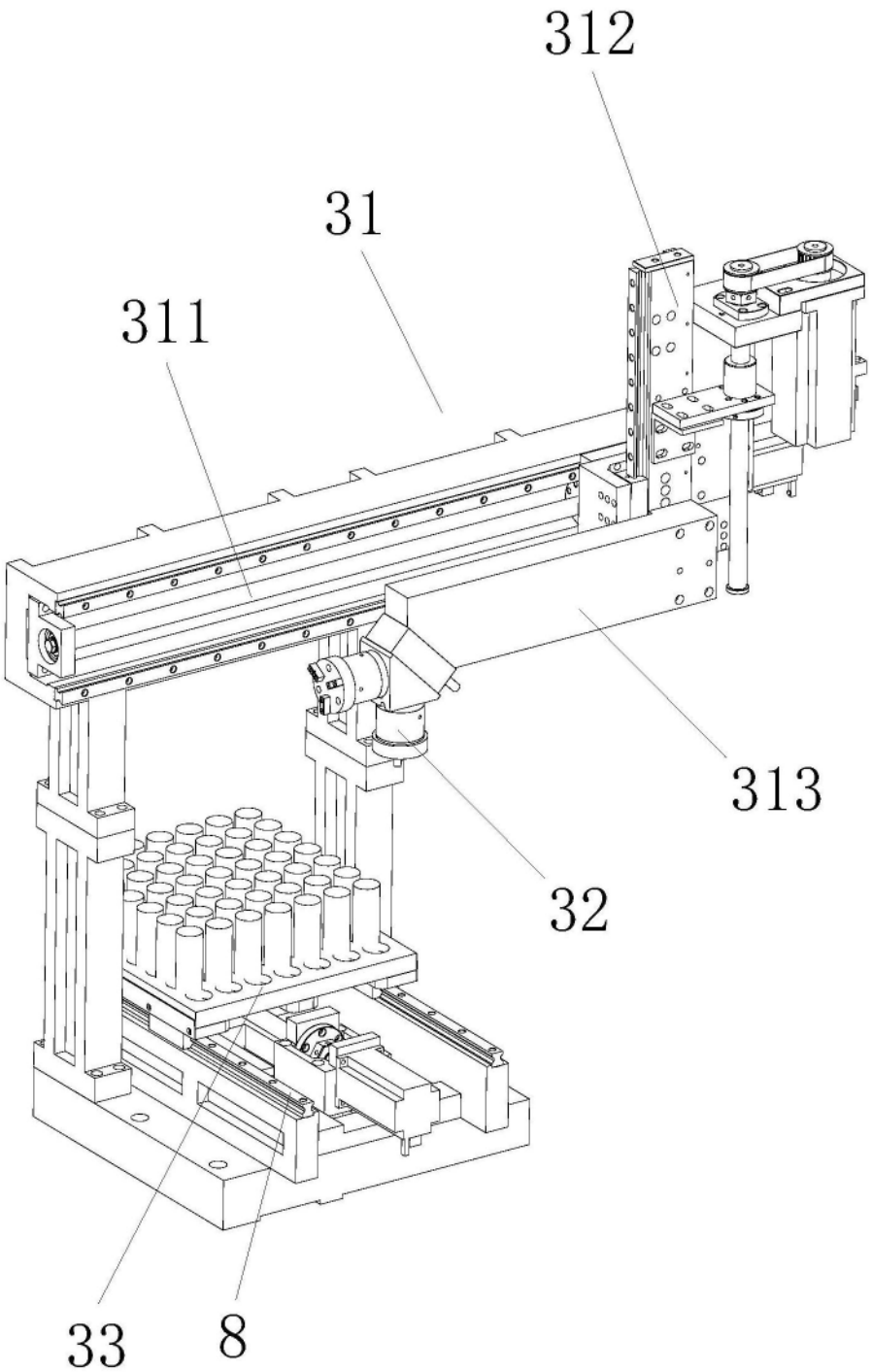


图4