



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 114670021 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 28

(21) 申请号 202210303611.8

(22) 申请日 2022.03.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114670021 A

(43) 申请公布日 2022.06.28

(73) 专利权人 中国科学院深圳先进技术研究院
地址 518055 广东省深圳市南山区深圳大学
学城学苑大道1068号

(72) 发明人 何凯 陈建坤 张君泰 黄波

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280
专利代理师 李庆波

(51) Int. Cl.

B23P 23/02 (2006.01)

B23B 19/02 (2006.01)

B23Q 3/06 (2006.01)

B23Q 5/10 (2006.01)

B23Q 5/28 (2006.01)

B23Q 16/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105234708 A, 2016.01.13

CN 201824261 U, 2011.05.11

CN 207139252 U, 2018.03.27

审查员 孙迎椿

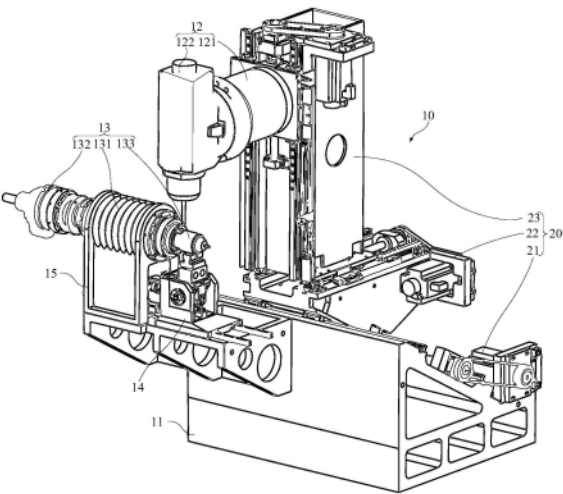
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

一种用于种植体加工的数控机床

(57) 摘要

本申请公开了一种用于种植体加工的数控机床;其中,数控机床包括机架、主轴组件、副主轴组件以及移动组件;主轴组件用于夹持刀具,根据不同的加工方式,使夹持的刀具为固定或者旋转状态;副主轴组件设置于机架靠近主轴组件的一侧,用于固定待加工零件,根据不同的加工方式,带动待加工零件以不同的转速转动;移动组件设置于机架靠近主轴组件的一侧,连接于机架和主轴组件,用于驱动主轴组件的移动。本申请同时采用主轴组件和副主轴组件,分别用于铣加工和车加工,满足种植体棒状零件的多工序加工;同时,数控机床采用移动组件来扩展产品的加工范围。这样,种植体棒状零件能够在一个加工周期内完整加工出来,自动化程度高,大大提升了加工效率。



1. 一种用于种植体加工的数控机床,其特征在于,包括:

机架;

主轴组件,所述主轴组件用于夹持刀具,根据不同的加工方式,所述主轴组件使夹持的刀具为固定或者旋转状态;

副主轴组件,所述副主轴组件设置于所述机架靠近所述主轴组件的一侧,用于固定待加工零件,根据不同的加工方式,所述副主轴组件用于带动待加工零件以不同的转速转动;

移动组件,所述移动组件设置于所述机架靠近所述主轴组件的一侧,连接于所述机架和所述主轴组件,用于驱动所述主轴组件的移动;

背面加工组件,所述背面加工组件设置于所述机架靠近所述副主轴组件的一侧,连接于所述机架和所述副主轴组件,用于调换待加工零件的方向;所述背面加工组件包括电缸、气缸、直线导轨、硬轨座、虎钳座、液压虎钳以及挡块,所述直线导轨设置于所述机架靠近所述副主轴组件的一侧,所述硬轨座设置于所述直线导轨远离所述机架的一侧,所述虎钳座设置于所述硬轨座远离所述机架的一侧,所述液压虎钳设置于所述虎钳座远离所述机架的一侧,用于夹持待加工零件;所述电缸设置于所述机架靠近所述副主轴组件的一侧且连接于所述硬轨座,用于驱动硬轨座移动,所述气缸设置于所述电缸远离所述机架的一侧并连接于所述液压虎钳,所述气缸用于驱动所述液压虎钳的翻转,所述挡块设置于所述虎钳座,用于限制所述液压虎钳的翻转位置。

2. 如权利要求1所述的数控机床,其特征在于,所述主轴组件包括摆头和主轴,所述主轴通过周向螺纹连接于所述摆头,所述摆头连接于所述移动组件,用于带动所述主轴摆动。

3. 如权利要求2所述的数控机床,其特征在于,所述副主轴组件包括副主轴、旋转油缸以及筒夹,所述副主轴连接于所述筒夹,所述旋转油缸设置于所述副主轴远离所述筒夹的一端,用于控制所述筒夹的夹紧与松开。

4. 如权利要求3所述的数控机床,其特征在于,所述移动组件包括第一驱动结构、第二驱动结构以及第三驱动结构,所述第一驱动结构设置于所述第二驱动结构的一端,所述第三驱动结构设置于所述第二驱动结构远离所述第一驱动结构的一端。

5. 如权利要求4所述的数控机床,其特征在于,所述第一驱动结构包括第一方向滚珠丝杆、第一方向直线导轨、第一方向直线光栅、第一方向底座以及第一方向电机,所述第一方向底座设置于所述机架靠近所述主轴组件的一侧;所述第一方向滚珠丝杆、所述第一方向直线导轨以及所述第一方向直线光栅设置于所述第一方向底座靠近所述主轴组件的一侧,所述第一方向直线光栅用于反馈所述第二驱动结构的位置信号;所述第一方向电机安装于所述第一方向底座的一侧且与所述第一方向电机靠近所述主轴组件的一侧互相垂直。

6. 如权利要求5所述的数控机床,其特征在于,所述第二驱动结构包括第二方向滚珠丝杆、第二方向直线导轨、第二方向直线光栅、第二方向底座以及第二方向电机,所述第二方向底座设置于所述第一方向底座远离所述机架的一侧;所述第二方向滚珠丝杆、所述第二方向直线导轨以及所述第二方向直线光栅设置于所述第二方向底座远离所述机架的一侧,所述第二方向直线光栅用于反馈所述第三驱动结构的位置信号;所述第二方向电机安装于所述第二方向底座的一侧且与所述第二方向底座远离所述机架的一侧互相垂直。

7. 如权利要求6所述的数控机床,其特征在于,所述第三驱动结构包括第三方向滚珠丝杆、第三方向直线导轨、第三方向直线光栅、第三方向底座以及第三方向电机,所述第三方

向底座设置于所述第二方向底座远离所述机架的一侧;所述第三方向滚珠丝杆、第三方向直线导轨以及第三方向直线光栅设置于所述第三方向底座安装所述主轴组件的一侧,所述第三方向直线光栅用于反馈所述主轴组件的位置信号;所述第三方向电机安装于所述第三方向底座的一侧且与所述第三方向底座安装所述主轴组件的一侧互相垂直。

8.如权利要求1所述的数控机床,其特征在于,所述数控机床还包括空心底座,所述空心底座设置于所述机架靠近所述主轴组件的一侧,用于连接所述的副主轴组件与所述背面加工组件。

一种用于种植体加工的数控机床

技术领域

[0001] 本申请涉及数控机床技术领域,特别是涉及一种用于种植体加工的数控机床。

背景技术

[0002] 口腔植入体中通用型基台、种植体等零件的加工,其具有小零件、多工序、大批量等特点。基台、种植体等口腔零件属于棒类零件,并且同时需要车加工和铣加工两种工序。通用型基台、种植体则适用于大批量生产。

[0003] 目前种植体加工机床有多种类型,主要由两方面特点:采用桌面式的结构、利用铣加工代替车加工。采用桌面式的结构,虽然可以使结构非常简单,降低整台机床的成本,但是其加工效率不高,同时精度也有限。利用铣加工代替车加工的方式可以减少一套主轴系统,使整体结构简洁,但是棒状零件外圆加工采用铣削方式其加工精度将非常低,对于要求高的种植体不适用。

发明内容

[0004] 本申请主要解决的技术问题是提供一种用于种植体加工的数控机床,以解决现有技术中大批量加工通用型种植体无法同时满足加工效率与加工精度的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种用于种植体加工的数控机床,其包括:机架;主轴组件,所述主轴组件用于夹持刀具,根据不同的加工方式,所述主轴组件使夹持的刀具为固定或者旋转状态;副主轴组件,所述副主轴组件设置于所述机架靠近主轴组件的一侧,用于固定待加工零件,根据不同的加工方式,所述副主轴组件用于带动待加工零件以不同的转速转动;移动组件,所述移动组件设置于所述机架靠近所述主轴组件的一侧,连接于所述机架和所述主轴组件,用于驱动所述主轴组件的移动。

[0006] 其中,所述数控机床还包括背面加工组件,所述背面加工组件设置于所述机架靠近所述副主轴组件的一侧,连接于所述机架和所述副主轴组件,用于调换待加工零件的方向。

[0007] 其中,所述主轴组件包括摆头和主轴,所述主轴通过周向螺纹连接于所述摆头,所述摆头连接于所述移动组件,用于带动所述主轴摆动。

[0008] 其中,所述副主轴组件包括副主轴、旋转油缸以及筒夹,所述副主轴连接于所述筒夹,所述旋转油缸设置于所述副主轴远离所述筒夹的一端,用于控制所述筒夹的夹紧与松开。

[0009] 其中,所述移动组件包括第一驱动结构、第二驱动结构以及第三驱动结构,所述第一驱动结构设置于所述第二驱动结构的一端,所述第三驱动结构设置于所述第二驱动结构远离所述第一驱动结构的一端。

[0010] 其中,所述第一驱动结构包括第一方向滚珠丝杆、第一方向直线导轨、第一方向直线光栅、第一方向底座以及第一方向电机,所述第一方向底座设置于所述机架靠近所述主轴组件的一侧;所述第一方向滚珠丝杆、第一方向直线导轨以及第一方向直线光栅设置于

所述第一方向底座靠近所述主轴组件的一侧,所述第一方向直线光栅用于反馈所述第二驱动结构的位置信号;所述第一方向电机安装于所述第一方向底座的一侧且与所述第一方向电机靠近所述主轴组件的一侧互相垂直。

[0011] 其中,所述第二驱动结构包括第二方向滚珠丝杆、第二方向直线导轨、第二方向直线光栅、第二方向底座以及第二方向电机,所述第二方向底座设置于所述第一方向底座远离所述机架的一侧;所述第二方向滚珠丝杆、第二方向直线导轨以及第二方向直线光栅设置于所述第二方向底座远离所述机架的一侧,所述第二方向直线光栅用于反馈所述第三驱动结构的位置信号;所述第二方向电机安装于所述第二方向底座的一侧且与所述第二方向底座远离所述机架的一侧互相垂直。

[0012] 其中,所述第三驱动结构包括第三方向滚珠丝杆、第三方向直线导轨、第三方向直线光栅、第三方向底座以及第三方向电机,所述第三方向底座设置于所述第二方向底座远离所述机架的一侧;所述第三方向滚珠丝杆、第三方向直线导轨以及第三方向直线光栅设置于所述第三方向底座安装所述主轴组件的一侧,所述第三方向直线光栅用于反馈所述主轴组件的位置信号;所述第三方向电机安装于所述第三方向底座的一侧且与所述第三方向底座安装所述主轴组件的一侧互相垂直。

[0013] 其中,所述背面加工组件包括电缸、气缸、直线导轨、硬轨座、虎钳座、液压虎钳以及挡块,所述直线导轨设置于所述机架靠近所述副主轴组件的一侧,所述硬轨座设置于所述直线导轨远离所述机架的一侧,所述虎钳座设置于所述硬轨座远离所述机架的一侧,所述液压虎钳设置于所述虎钳座远离所述机架的一侧,用于夹持待加工零件;所述电缸设置于所述机架靠近所述副主轴组件的一侧且连接于所述硬轨座,用于驱动硬轨座移动,所述气缸设置于所述电缸远离所述机架的一侧并连接于所述液压虎钳,用于驱动液压虎钳的翻转,所述挡块设置于所述虎钳座,用于限制所述液压虎钳的翻转位置。

[0014] 其中,所述数控机床还包括空心底座,所述空心底座设置于所述机架靠近所述主轴组件的一侧,用于连接所述的副主轴组件与所述背面加工组件。

[0015] 本申请的有益效果是:区别于现有技术,本申请同时采用主轴组件和副主轴组件,分别用于铣加工和车加工,满足种植体棒状零件的多工序加工;同时,数控机床采用移动组件来扩展产品的加工范围。这样,种植体棒状零件能够在一个加工周期内完整加工出来,自动化程度高,大大提升了加工效率。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的情况下,还可以根据这些附图获得其它的附图,其中:

[0017] 图1是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床一实施例的正视图;

[0018] 图2是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床一实施例的俯视图;

[0019] 图3是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床一实施例的整体装配示意图;

[0020] 图4是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床中主轴组件的示意图;

- [0021] 图5是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床中副主轴组件的示意图；
- [0022] 图6是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床中第一驱动结构的示意图；
- [0023] 图7是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床中第二驱动结构的示意图；
- [0024] 图8是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床中第二驱动结构的爆炸图；
- [0025] 图9是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床中第三驱动结构的示意图；
- [0026] 图10是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床中背面加工组件的示意图。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本申请保护的范围。

[0028] 需要说明,本申请实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部位之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0029] 另外,在本申请中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其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至少一个该特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0030] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“固定”等应做广义理解,例如,“固定”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,除非另有明确的限定。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申请中的具体含义。

[0031] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0032] 请参阅图1-图3,图1是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床一实施例的正视图;图2是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床一实施例的俯视图;图3是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床一实施例的整体装配示意图。数控机床10可以包括机架11、主轴组件12、副主轴组件13以及移动组件20。需要说明的是,本申请实施例中的术语“包括”以及它任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或组件。

[0033] 可选地,移动组件20安装于机架11靠近主轴组件12的一侧,主轴组件12直接安装在移动组件20上,可由移动组件20驱动主轴组件12在第一、第二以及第三方向移动。主轴组件12用于夹持刀具,根据不同的加工方式使夹持的刀具为固定或者旋转状态,且主轴组件

12本身能够摆动。副主轴组件13设置于机架11靠近主轴组件12的一侧,同时位于主轴组件12的下方,用于固定待加工零件,根据不同的加工方式带动待加工零件以不同的转速转动。在本实施例中,将待加工零件固定于副主轴组件13上。当进行车加工时,副主轴组件13处于高速旋转状态,作为车主轴使用,主轴组件12将刀具固定于待加工零件的加工面,主轴组件12和副主轴组件13配合完成车加工;当进行铣加工时,副主轴组件13处于低速旋转状态,其具有分度功能,类似转台,用于棒状零件的周向分度加工,所述主轴组件12利用刀具在待加工零件上进行铣加工。

[0034] 请继续参阅图3,数控机床10还可以包括背面加工组件14。在本实施例中,背面加工组件14设置于机架11靠近副主轴组件13的一侧,连接于机架11和副主轴组件13,用于调换待加工零件的方向。

[0035] 请参阅图4,图4是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床中主轴组件的示意图。主轴组件12可以包括摆头121和主轴122,主轴122通过周向螺纹连接于摆头121,摆头121连接于移动组件20,用于带动主轴122摆动。在本实施例中,主轴组件12中的主轴122为电主轴,用于铣加工,减小整体尺寸。当进行车加工时,所述电主轴通过摆头121和移动组件20移动到待加工零件的加工面,然后进行固定,配合高速旋转的副主轴组件13进行车加工;当进行铣加工时,电主轴通过摆头121和移动组件20进行移动,配合低速旋转的副主轴组件13进行铣加工。

[0036] 本实例中,通过将主轴122与摆头121进行周向螺纹连接,增加了主轴122的加工范围。需要说明的是,在其他实施例中,所述主轴122还可以是机械主轴。

[0037] 请参阅图5,图5是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床中副主轴组件的示意图。副主轴组件13可以包括副主轴131、旋转油缸132以及筒夹133,副主轴131连接于筒夹133,旋转油缸132设置于副主轴131远离筒夹133的一端,用于控制筒夹133的夹紧与松开。在本实例中,副主轴131为电主轴,便于减少整体尺寸。旋转油缸132先控制筒夹133松开,将待加工零件的一端放入筒夹133中,然后控制筒夹133夹紧待加工零件,从而达到固定待加工零件的目的。当进行车加工时,副主轴131处于高速旋转状态,作为车主轴使用,配合主轴组件12进行车加工;当进行铣加工时,副主轴组件13处于低速旋转状态,用于棒状零件的周向分度加工,配合主轴组件12进行铣加工。

[0038] 需要说明的是,在其他实施例中,所述副主轴131还可以是机械主轴。

[0039] 请继续参阅图3,移动组件20可以包括第一驱动结构21、第二驱动结构22以及第三驱动结构23。在本实施例中,第一驱动结构21设置于第二驱动结构22的一端,第三驱动结构23设置于第二驱动结构22远离第一驱动结构21的一端。第一驱动结构21可驱动第二驱动结构22在所述第一驱动结构21上沿第一方向运动,第二驱动结构22可驱动第三驱动结构23在第二驱动结构22上沿第二方向运动,第三驱动结构23可驱动主轴组件12在第三驱动结构23上沿第三方向运动;其中,第一方向、第二方向以及第三方向相互垂直。

[0040] 请参阅图6,图6是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床中第一驱动结构的示意图。第一驱动结构21可以包括第一方向滚珠丝杆211、第一方向直线导轨212、第一方向直线光栅213、第一方向底座214以及第一方向电机215。在本实施例中,第一方向底座214设置于机架11靠近主轴组件12的一侧;第一方向滚珠丝杆211、第一方向直线导轨212以及第一方向直线光栅213设置于第一方向底座214靠近所述主轴组件12的一侧;第一方向电机

215安装于第一方向底座214的一侧且与第一方向电机215靠近主轴组件12的一侧互相垂直。第一方向电机215提供动力,经过带传动,通过第一方向滚珠丝杆211驱动第二驱动结构22在第一方向直线导轨212上移动,并且通过第一方向直线光栅213反馈第二驱动结构22的位置信息。需要说明的是,第一方向底座214采用铸铁结构。

[0041] 请参阅图7和图8,图7是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床中第二驱动结构的示意图;图8是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床中第二驱动结构的爆炸图。第二驱动结构22可以包括第二方向滚珠丝杆221、第二方向直线导轨222、第二方向直线光栅223、第二方向底座224以及第二方向电机225。在本实施例中,第二方向底座224设置于第一方向底座214远离机架11的一侧;第二方向滚珠丝杆221、第二方向直线导轨222以及第二方向直线光栅223设置于第二方向底座224远离机架11的一侧;第二方向电机225安装于第二方向底座224的一侧且与第二方向底座224远离机架11的一侧互相垂直。第二方向电机225提供动力,经过带传动,通过第二方向滚珠丝杆221驱动第三驱动结构23在第二方向直线导轨222上移动,并且通过第二方向直线光栅223反馈第三驱动结构23的位置信息。需要说明的是,第二方向底座224采用铸铁结构。

[0042] 请参阅图9,图9是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床中第三驱动结构的示意图。第三驱动结构23可以包括第三方向滚珠丝杆231、第三方向直线导轨232、第三方向直线光栅233、第三方向底座234以及第三方向电机235。在本实施例中,第三方向底座234设置于第二方向底座224远离机架11的一侧;第三方向滚珠丝杆231、第三方向直线导轨232以及第三方向直线光栅233设置于第三方向底座234安装主轴组件12的一侧;第三方向电机235安装于第三方向底座234的一侧且与第三方向底座234安装主轴组件12的一侧互相垂直。第三方向电机235提供动力,经过带传动,通过第三方向滚珠丝杆231驱动主轴组件12在第三方向直线导轨232上移动,并且通过第三方向直线光栅233反馈主轴组件12的位置信息。需要说明的是,第三方向底座234采用铸铁结构。

[0043] 请参阅图10,图10是本申请提供的一种用于种植体加工的数控机床中背面加工组件的示意图。背面加工组件14可以包括电缸141、气缸142、直线导轨143、硬轨座144、虎钳座145、液压虎钳146以及挡块147。在本实施例中,直线导轨143设置于机架11靠近副主轴组件13的一侧,硬轨座144设置于直线导轨143远离机架11的一侧,虎钳座145设置于硬轨座144远离机架11的一侧,液压虎钳146设置于虎钳座145远离机架11的一侧;电缸141设置于机架11靠近副主轴组件13的一侧且连接于硬轨座144,用于驱动硬轨座144移动,气缸142设置于电缸141远离机架11的一侧并连接于液压虎钳146,用于驱动液压虎钳146的翻转,挡块147设置于虎钳座145,用于限制所述液压虎钳146的翻转位置。首先,气缸142工作,驱动液压虎钳146从水平位置翻转到竖直位置,这时挡块147起作用,使液压虎钳146不超限,同时液压虎钳146工作打开夹爪;然后,电缸141驱动硬轨座144、虎钳座145与液压虎钳146一起在直线导轨143上运动,移动到合适的夹持位置;接着,液压虎钳146工作将待加工零件夹持住;最后,气缸142工作,将液压虎钳146翻转到水平位置,这时主轴组件12可以对待加工零件的背面进行加工。

[0044] 本实施例安装了液压虎钳146来进行自动化的二次装夹。同时,气缸142的采用实现液压虎钳146的翻转,电缸141与直线导轨143的配合使用可以增加液压虎钳146的活动范围;这样,较好的实现了种植体棒状零件的背面加工。

[0045] 请继续参阅图3,数控机床10还可以包括空心底座15。在本实施例中,空心底座15设置于机架11靠主轴组件12的一侧,用于连接副主轴组件13与背面加工组件14。

[0046] 本申请同时采用主轴组件12和副主轴组件13,分别用于铣加工和车加工,满足种植体棒状零件的多工序加工;同时,数控机床10采用摆头121、移动组件20以及背面加工装置来扩展产品的加工范围。这样,种植体棒状零件能够在一个加工周期内完整加工出来,自动化程度高,大大提升了加工效率。

[0047] 以上所述仅为本申请的部分实施例,并非因此限制本申请的保护范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效装置或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

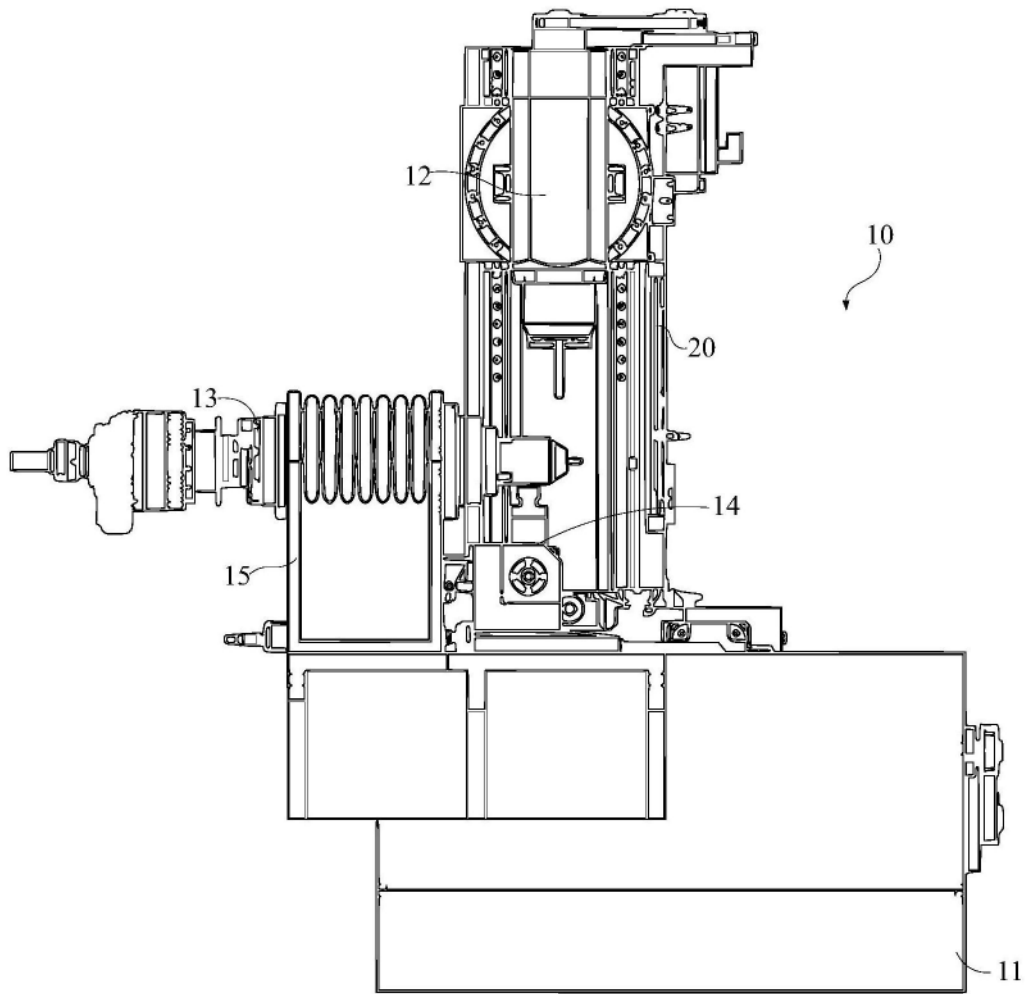


图1

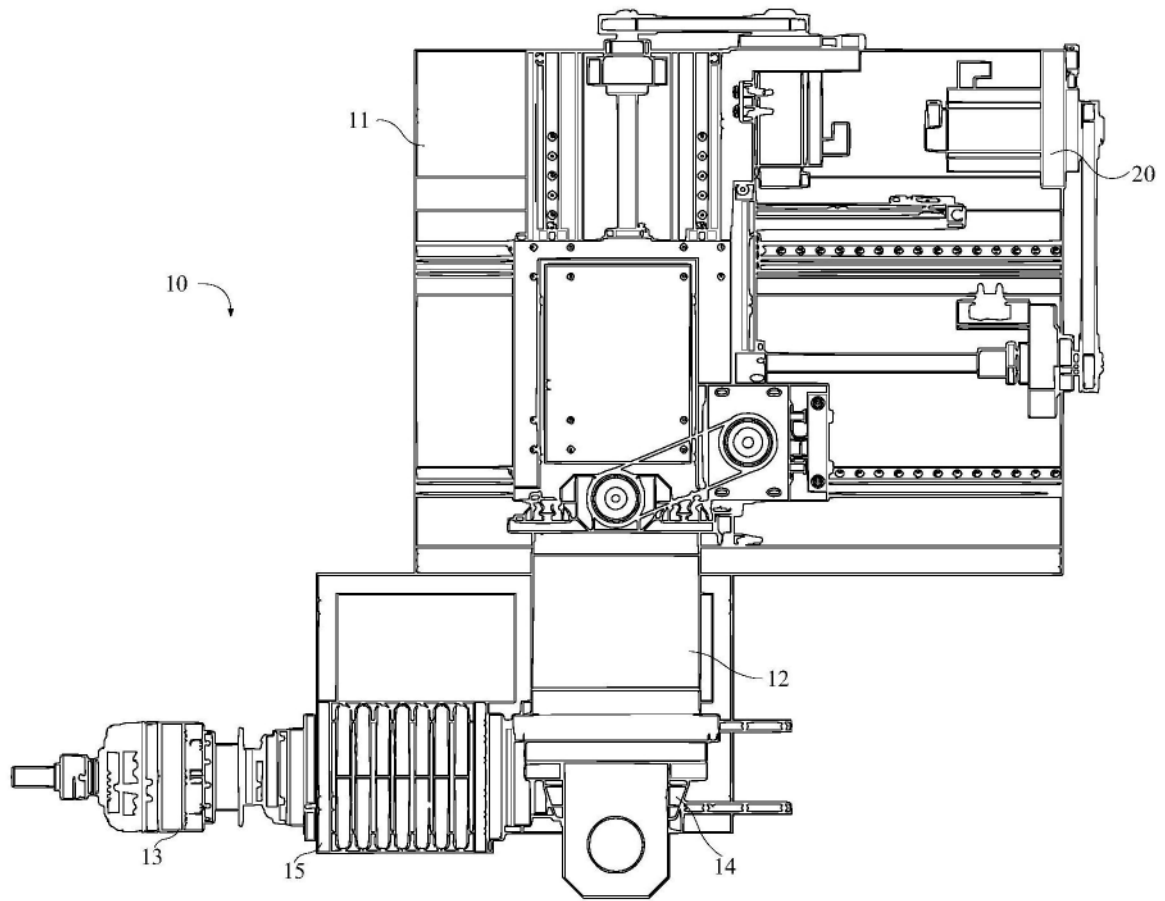


图2

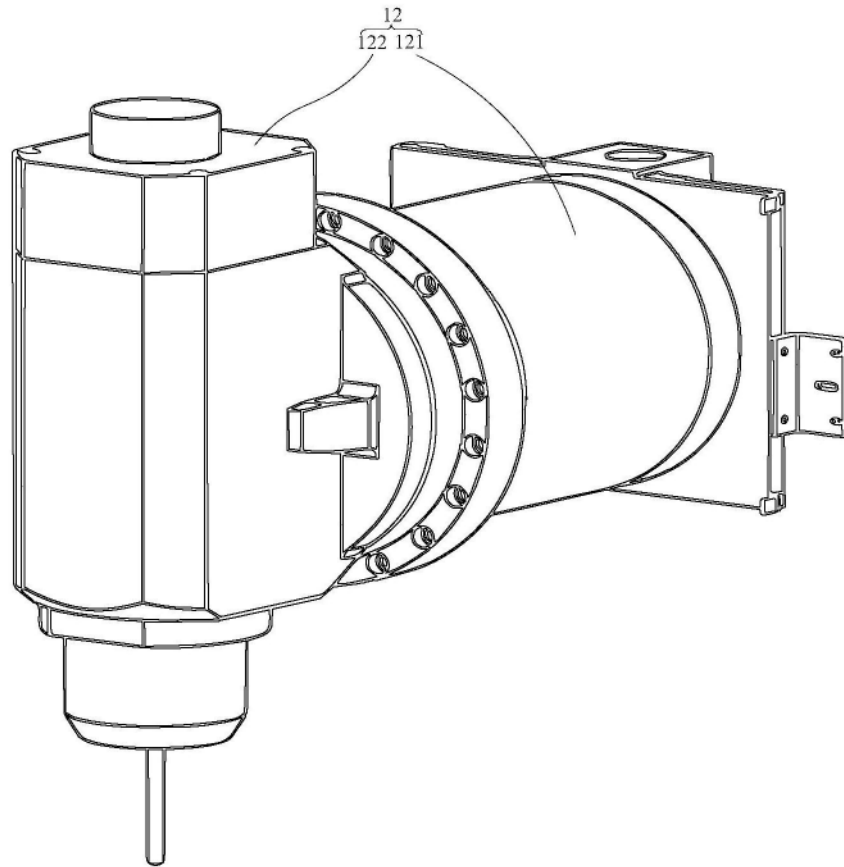


图4

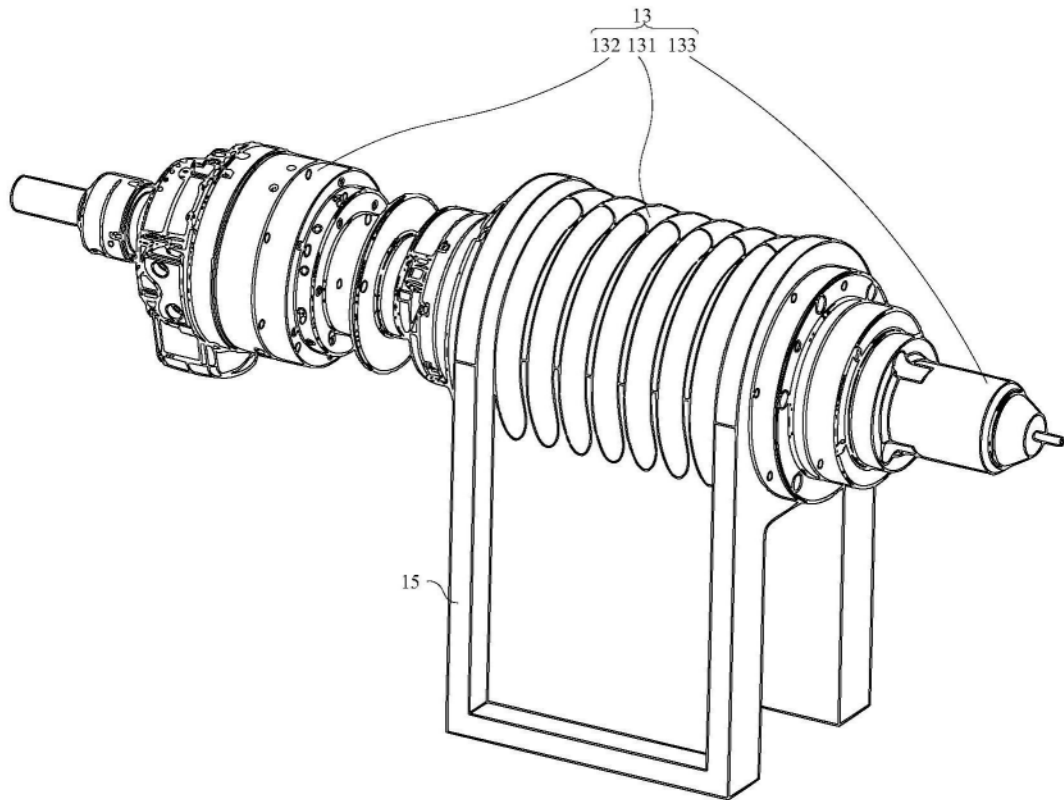


图5

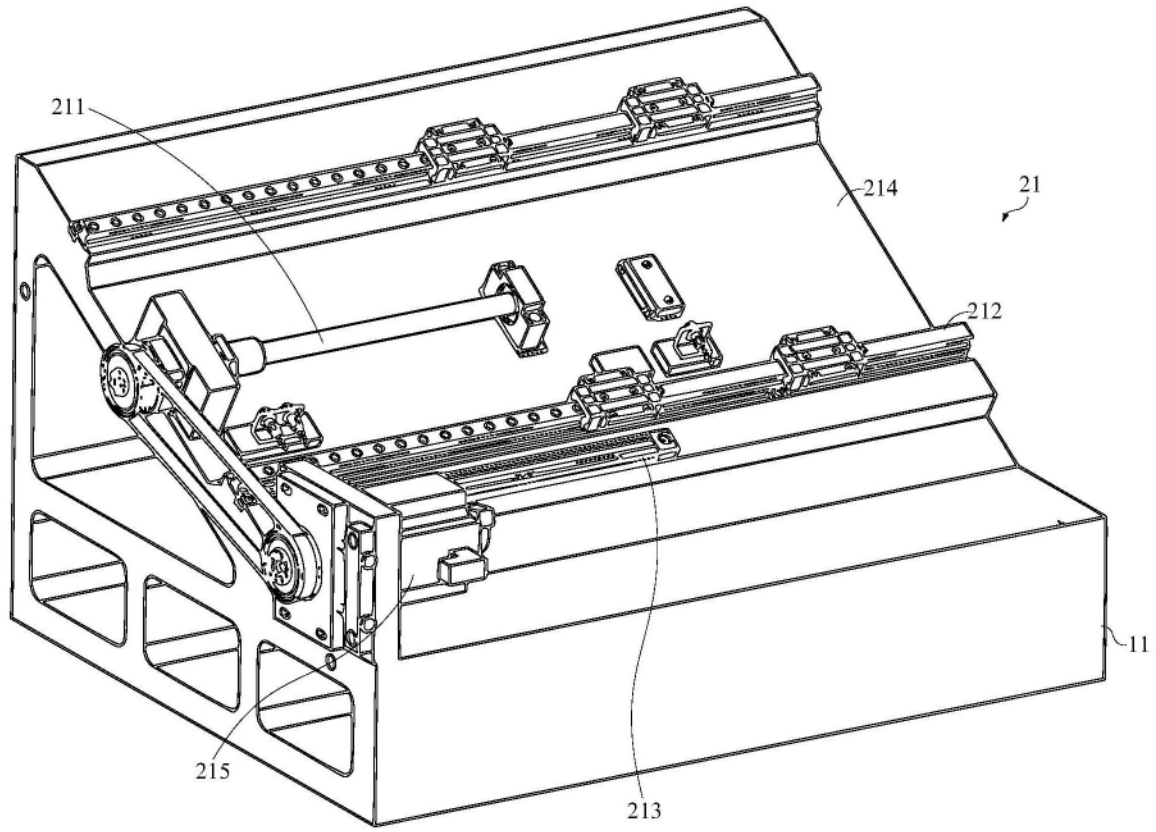


图6

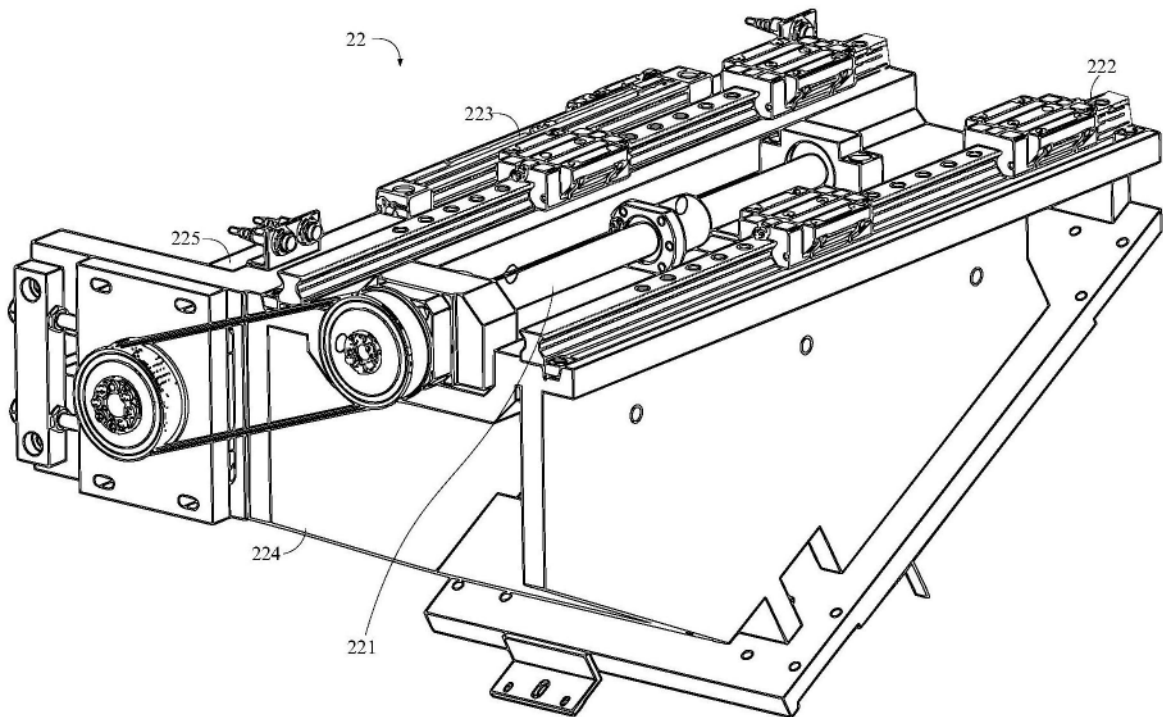


图7

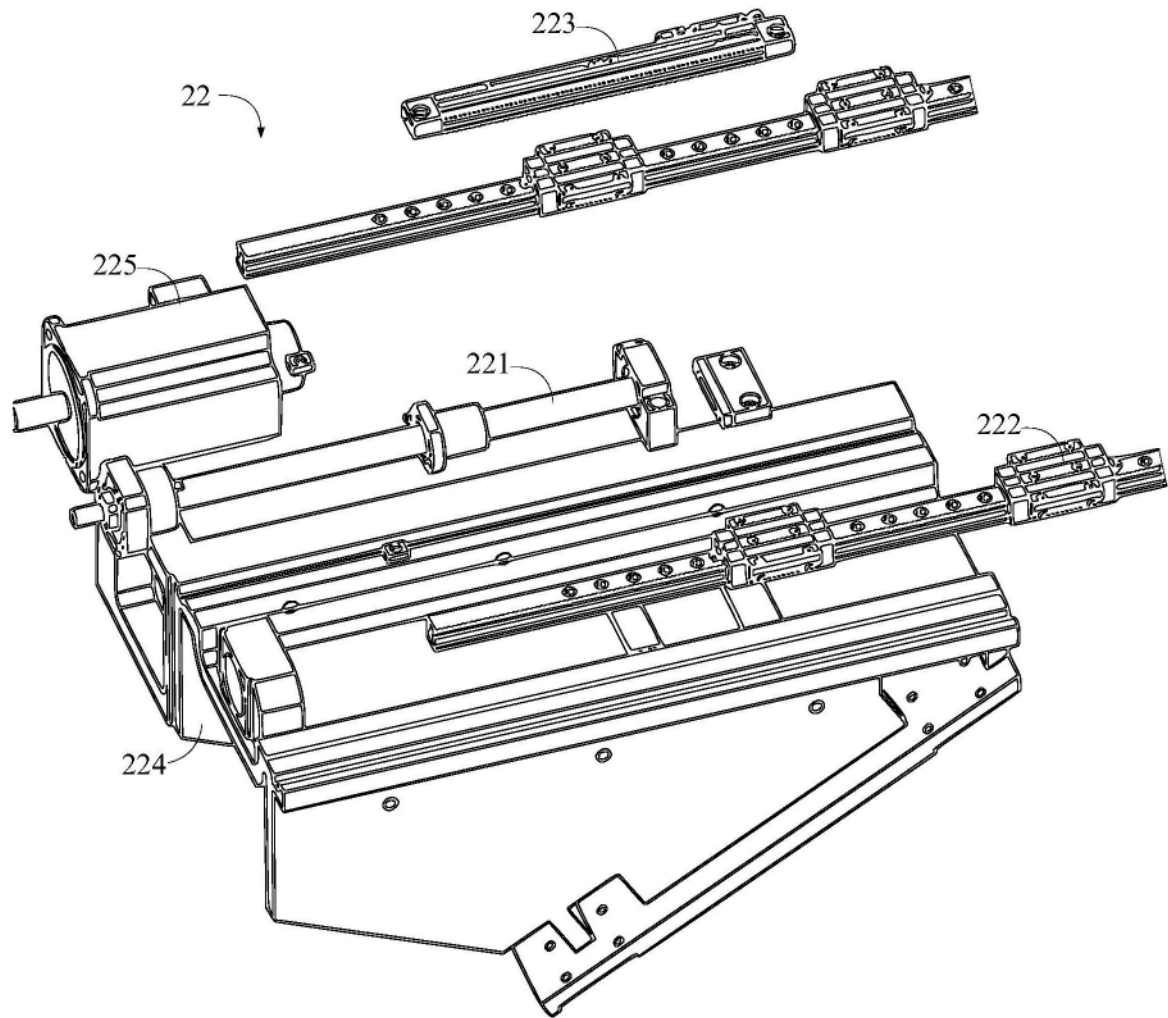


图8

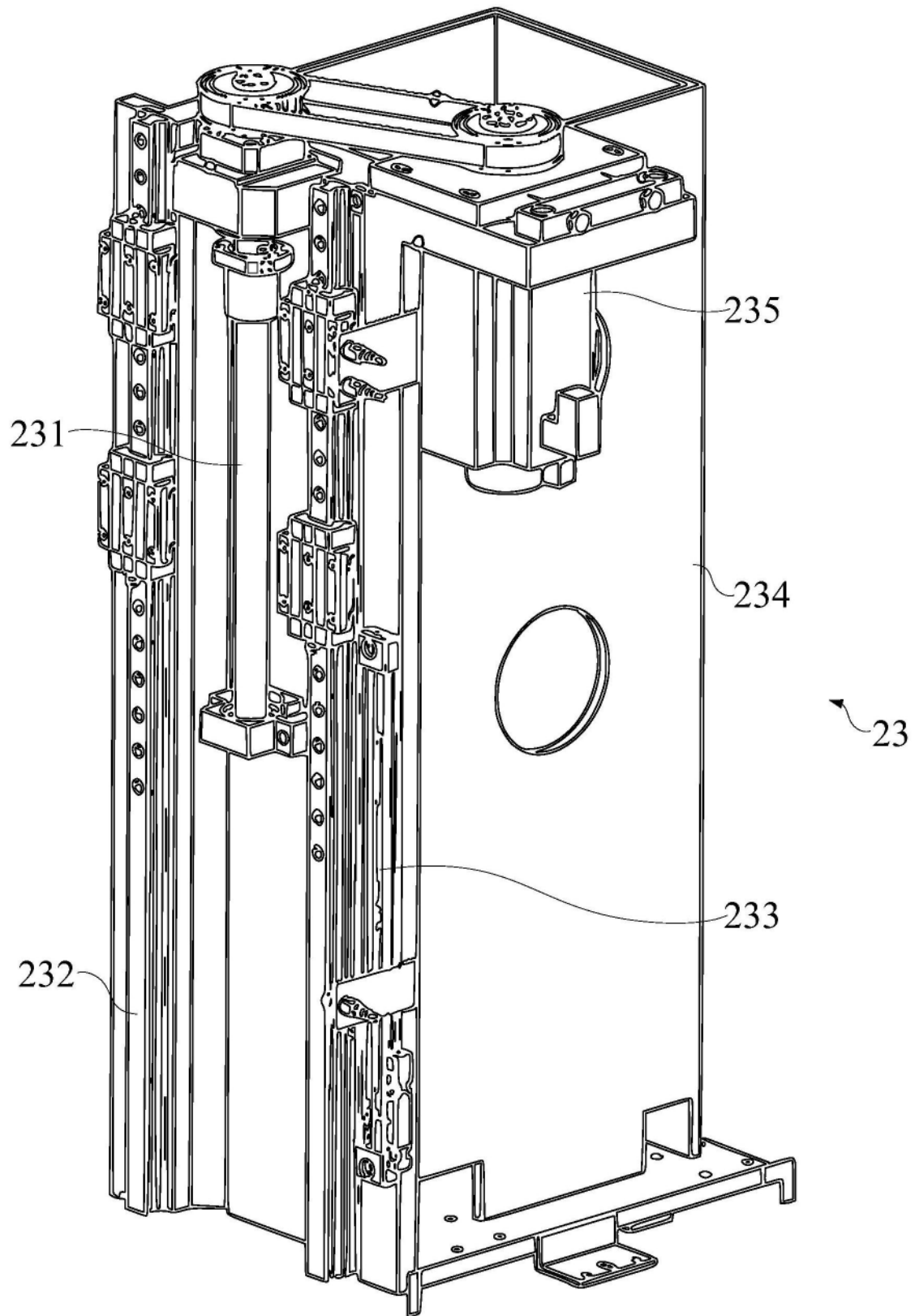


图9

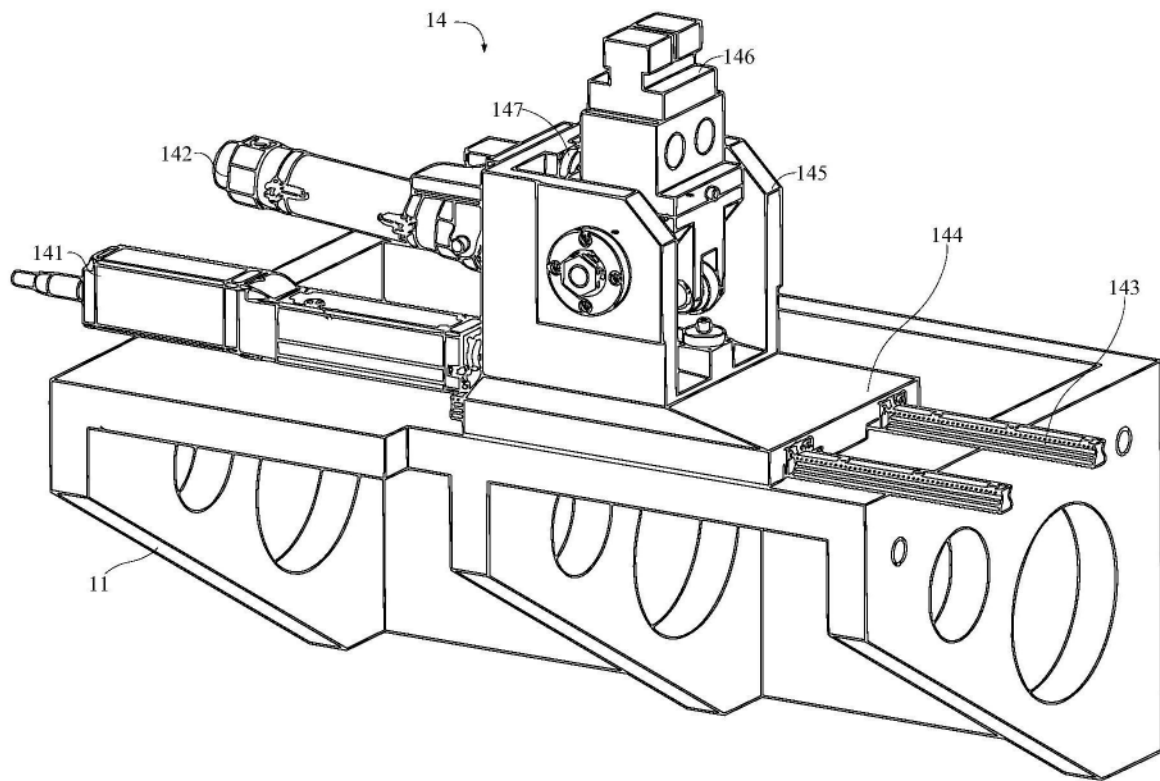


图10