



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205703232 U

(45)授权公告日 2016. 11. 23

(21)申请号 201620390737.3

B23Q 11/10(2006.01)

(22)申请日 2016.04.29

B23Q 11/00(2006.01)

(73)专利权人 深圳利工科技有限公司

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 518000 广东省深圳市龙岗区平湖街道山厦社区新厦大道33号B4栋厂房

(72)发明人 彭土明

(74)专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标事务所(普通合伙) 44288

代理人 石伍军 张鹏

(51) Int. Cl.

B23P 23/02(2006.01)

B23Q 1/62(2006.01)

B23Q 1/01(2006.01)

B23Q 3/157(2006.01)

B23Q 1/70(2006.01)

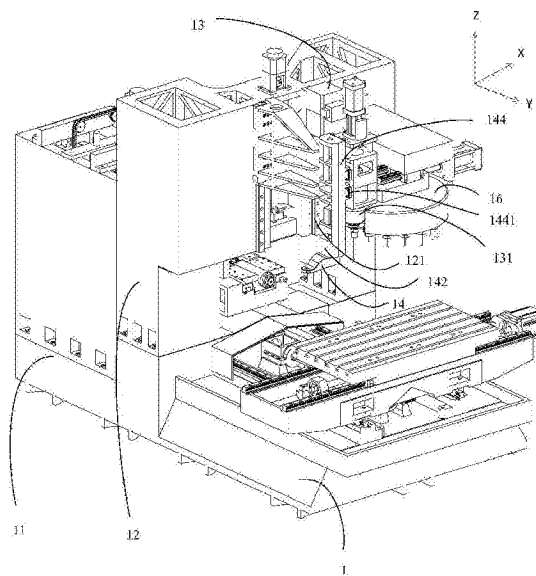
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

一种立卧复合式数控机床

(57)摘要

本实用新型公开了一种立卧复合式数控机床,包括机床主体,所述机床主体上设有设置有卧式主轴箱和立式主轴箱,所述立式主轴箱包括深孔钻削单元和铣削单元,所述深孔钻削单元和所述铣削单元集合设置在所述立式主轴箱上;所述深孔钻削单元包括深孔钻削刀轴、第一电机、第一油缸和可拆卸用于支撑所述深孔钻削刀轴的支撑架,所述第一电机与所述支撑架连接,用于控制所述支撑架的旋转;所述第一油缸与所述支撑架连接,用于控制所述支撑架沿特定方向移动。本实用新型在于解决现有技术的立卧复合式数控机床在工件同时需要铣削和深孔钻削加工时,工件的加工生产效率低和工件的生产质量差的问题。



1. 一种立卧复合式数控机床,其特征在于,

包括机床主体,所述机床主体上设有第一立柱,所述第一立柱上设置有卧式主轴箱,所述卧式主轴箱上设有卧式主轴架,所述卧式主轴架与所述卧式主轴箱在Y轴方向滑动连接,所述卧式主轴箱与所述第一立柱在Z轴方向滑动连接,所述卧式主轴架上设置有卧式刀轴安装部,用于安装深孔钻刀轴或铣削刀轴;

所述机床主体紧邻所述第一立柱处设置有第二立柱,所述第二立柱上设置有立式主轴箱,所述立式主轴箱包括深孔钻削单元和铣削单元,所述深孔钻削单元和所述铣削单元集合设置在所述立式主轴箱上;所述深孔钻削单元包括深孔钻削刀轴、第一电机、第一油缸和可拆卸用于支撑所述深孔钻削刀轴的支撑架,所述第一电机与所述支撑架连接,用于控制所述支撑架的旋转;所述第一油缸与所述支撑架连接,用于控制所述支撑架沿特定方向移动。

2. 如权利要求1所述的立卧复合式数控机床,其特征在于,所述立卧复合式数控机床还包括控制开关,用于通过设置控制立式和/或卧式深孔钻铣的工作方式切换。

3. 如权利要求2所述的立卧复合式数控机床,其特征在于,所述第一立柱上还设置有第二电机和第三电机,所述第二电机用于驱动所述卧式主轴架沿所述卧式主轴箱的Y轴方向滑移;所述第三电机用于驱动所述卧式主轴箱沿所述第一立柱的Z轴方向滑移。

4. 如权利要求1-3任一所述的立卧复合式数控机床,其特征在于,所述卧式主轴箱上设有第一滑轨,所述卧式主轴架上设置有第一滑块,所述卧式主轴架通过所述第一滑块、第一滑轨的配合与所述卧式主轴箱滑动连接;所述第一立柱上设置有第二滑轨,所述卧式主轴箱上设有第二滑块,所述卧式主轴箱通过所述第二滑块、第二滑轨的配合与所述第一立柱滑动连接;所述第二立柱上还设置有第三滑轨,所述支撑架上设置有第三滑块,所述支撑架通过所述第三滑块、第三滑轨的配合与所述第二立柱滑动连接。

5. 如权利要求4所述的立卧复合式数控机床,其特征在于,所述支撑架开设有贯穿孔,所述贯穿孔靠近所述机床主体的一侧安装有可拆卸的定位套。

6. 如权利要求5任一所述的立卧复合式数控机床,其特征在于,所述机床主体上还设置有与所述第二立柱滑动连接的刀轴更换单元,所述刀轴更换单元通过所述控制开关对更换方式进行切换。

7. 如权利要求6所述的立卧复合式数控机床,其特征在于,刀轴的更换方式包括手动更换方式和数控更换方式,通过设置所述控制开关进行手动更换方式和数控更换方式的切换。

8. 如权利要求7所述的立卧复合式数控机床,其特征在于,所述刀轴更换单元包括马达、第二油缸、刀库组件和用于固定所述刀库组件的刀库支架,所述马达和所述第二油缸固定于所述刀库支架上,所述马达用于驱动所述刀库支架转动,所述第二油缸用于驱动所述刀轴更换单元沿X轴方向移动。

9. 如权利要求7-8任一所述的立卧复合式数控机床,其特征在于,所述立式主轴箱靠近所述机床主体一侧设有立式刀轴安装部,用于安装深孔钻削刀轴或铣削刀轴的一种或多种刀轴。

10. 如权利要求7-8任一所述的立卧复合式数控机床,其特征在于,所述卧式主轴箱设置有卧式主轴,所述立式主轴箱上设置有立式主轴,所述卧式主轴和所述立式主轴内部均

设置有供冷却油通往刀轴的油路,所述油路通过管道与立卧复合式数控机床的油箱连接。

## 一种立卧复合式数控机床

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及数控机床技术领域,尤其涉及一种立卧复合式数控机床。

### 背景技术

[0002] 在机械加工设备技术领域,立卧复合式数控机床是模具加工中常用的加工设备,其中,传统的立卧两用型立卧复合式数控机床包括铣床、钻床、车床等,根据立卧复合式数控机床的特点,铣床智能实现铣削以及简单的钻孔功能。对于既需要进行铣削加工,又需要进行深孔钻削加工的工件,则在铣床上完成铣削加工后,因铣床无深孔钻削加工装置,需要将工件转移至钻床进行加工,同一工件上的铣削和深孔钻削工序需要在两台设备上才能完成,整个工作过程需要进行多次的装夹加工才能完成,劳动强度大,耗时间长,造成加工生产效率和工件生产质量差的问题。如何提供一种立卧复合立卧复合式数控机床,既能实现铣削加工,又能实现深孔钻削加工,提高工件的加工生产效率和工件的生产质量,是机械加工技术领域亟需解决的技术问题之一。

### 实用新型内容

[0003] 为了克服现有技术的不足,本实用新型的目的在于提供一种立卧复合式数控机床,其能解决现有技术的立卧复合式数控机床在工件同时需要铣削和深孔钻削加工时,工件的加工生产效率低和工件的生产质量差的问题。

[0004] 本实用新型的目的采用以下技术方案实现:

[0005] 一种立卧复合式数控机床,包括机床主体,所述机床主体上设有第一立柱,所述第一立柱上设置有卧式主轴箱,所述卧式主轴箱上设有卧式主轴架,所述卧式主轴架与所述卧式主轴箱在Y轴方向滑动连接,所述卧式主轴箱与所述第一立柱在Z轴方向滑动连接,所述卧式主轴架上设置有卧式刀轴安装部,用于安装深孔钻刀轴或铣削刀轴;所述机床主体紧邻所述第一立柱处设置有第二立柱,所述第二立柱上设置有立式主轴箱,所述立式主轴箱包括深孔钻削单元和铣削单元,所述深孔钻削单元和所述铣削单元集合设置在所述立式主轴箱上;所述深孔钻削单元包括深孔钻削刀轴、第一电机、第一油缸和可拆卸用于支撑所述深孔钻削刀轴的支撑架,所述第一电机与所述支撑架连接,用于控制所述支撑架的旋转;所述第一油缸与所述支撑架连接,用于控制所述支撑架沿特定方向移动。

[0006] 优选的,所述立卧复合式数控机床还包括控制开关,用于控制立式和/或卧式深孔钻铣的工作方式切换。

[0007] 优选的,所述第一立柱上还设置有第二电机和第三电机,所述第二电机用于驱动所述卧式主轴架沿所述卧式主轴箱的Y轴方向滑移;所述第三电机用于驱动所述卧式主轴箱沿所述第一立柱的Z轴方向滑移。

[0008] 优选的,所述卧式主轴箱上设有第一滑轨,所述卧式主轴架上设置有第一滑块,所述卧式主轴架通过所述第一滑块、第一滑轨的配合与所述卧式主轴箱滑动连接;所述第一立柱上设置有第二滑轨,所述卧式主轴箱上设有第二滑块,所述卧式主轴箱通过所述第二

滑块、第二滑轨的配合与所述第一立柱滑动连接；所述第二立柱上还设置有第三滑轨，所述支撑架上设置有第三滑块，所述支撑架通过所述第三滑块、第三滑轨的配合与所述第二立柱滑动连接。

[0009] 优选的，所述支撑架开设有贯穿孔，所述贯穿孔靠近所述机床主体的一侧安装有可拆卸的定位套。

[0010] 优选的，所述机床主体上还设置有与所述第二立柱滑动连接的刀轴更换单元，所述刀轴更换单元通过所述控制开关对更换方式进行切换。

[0011] 优选的，刀轴的更换方式包括手动更换方式和数控更换方式，通过设置所述控制开关进行手动更换方式和数控更换方式的切换。

[0012] 优选的，所述刀轴更换单元包括马达、第二油缸、刀库组件和用于固定所述刀库组件的刀库支架，所述马达和所述第二油缸固定于所述刀库支架上，所述马达用于驱动所述刀库支架转动，所述第二油缸用于驱动所述刀轴更换单元沿X轴方向移动。

[0013] 优选的，所述立式主轴箱靠近所述机床主体一侧设有立式刀轴安装部，用于安装深孔钻削刀轴或铣削刀轴的一种或多种刀轴。

[0014] 优选的，所述卧式主轴箱设置有卧式主轴，所述立式主轴箱上设置有立式主轴，所述卧式主轴和所述立式主轴内部均设置有供冷却油通往刀轴的油路，所述油路通过管道与立卧复合式数控机床的油箱连接。

[0015] 相比现有技术，本实用新型的有益效果在于：因该立卧复合式数控机床同时设有卧式主轴箱和立式主轴箱，通过控制卧式主轴箱和立式主轴箱的工作状态，能够提供立式数控机床和卧式数控机床的功能。因立式主轴箱设有深孔钻削单元和铣削单元，通过控制深孔钻削单元的支撑架转动与移动，可以在该立卧复合式数控机床上进行铣削和深孔钻削加工，从而使该立卧复合式数控机床同时具有卧式铣床、卧式深孔钻床、立式铣床、立式深孔钻床四类机床的功能，避免了卧式铣削、卧式深孔钻削、立式铣削、立式深孔铣削中多道工序需要在多台机床上才能完成而耗时间多且劳动强度大，从而提高了工件的加工生产效率和工件的生产质量。

## 附图说明

[0016] 图1为本实用新型立卧复合式数控机床一实施例的结构示意图；

[0017] 图2是图1中立卧复合式数控机床另一角度的结构示意图；

[0018] 图3是图1中立卧复合式数控机床一实施例的部分结构示意图，其中示出刀轴更换单元、深孔钻削单元、立式主轴箱、立柱；

[0019] 图4是图1中立卧复合式数控机床在深孔钻削模式时的部分示意图，其中示出立式主轴箱、深孔钻削单元和支撑架；

[0020] 图5是图1中立卧复合式数控机床在铣削模式时的部分示意图，其中示出立式主轴箱、深孔钻削单元、铣削单元和支撑架。

[0021] 附图标号说明：

[0022]

1	机床主体	11	第一立柱
111	卧式主轴箱	1111	卧式主轴架

1112	卧式刀轴安装部	1113	第一滑轨
1114	第一滑块	1115	第二滑块
1116	卧式主轴	112	第二电机
113	第三电机	114	第二滑轨
12	第二立柱	121	第三滑轨
13	立式主轴箱	131	立式刀轴安装部
132	立式主轴	133	油路
14	深孔钻削单元	141	深孔钻削刀轴
142	第一电机	144	支撑架
1441	第三滑块	1442	贯穿孔
1443	定位套	15	铣削单元
16	刀轴更换单元	161	马达
162	第二油缸	163	刀库组件
164	刀库支架	17	工作台

### 具体实施方式

[0023] 下面,结合附图以及具体实施方式,对本实用新型做进一步描述:

[0024] 如图1至图3所示,本实用新型实施例公开了一种立卧复合式数控机床,包括机床主体1,机床主体1上设有第一立柱11,第一立柱11上设置有卧式主轴箱111,卧式主轴箱111上设有卧式主轴架1111,卧式主轴架1111与卧式主轴箱111在Y轴方向滑动连接,卧式主轴箱111与第一立柱11在Z轴方向滑动连接,卧式主轴架1111上设置有卧式刀轴安装部1112,用于安装深孔钻刀轴或铣削刀轴;机床主体1紧邻第一立柱11处设置有第二立柱12,第二立柱12上设置有立式主轴箱13,立式主轴箱13包括深孔钻削单元14和铣削单元15,深孔钻削单元14和铣削单元15集合设置在立式主轴箱13上;深孔钻削单元14包括深孔钻削刀轴141、第一电机142、第一油缸(未标示)和可拆卸用于支撑深孔钻削刀轴141的支撑架144,第一电机142与支撑架144连接,用于控制支撑架144的旋转;第一油缸与支撑架144连接,用于控制支撑架144沿特定方向移动。

[0025] 具体地,X轴、Y轴和Z轴的方向如图1和图2所示。机床主体1还包括有工作台17,工作台17上放置有深孔钻刀轴或铣削刀轴,当需要卧式深钻孔或铣削时,方便操作人员能够从工作台17上拿取深孔钻刀轴或铣削刀轴安装至卧式刀轴安装部1112。铣削单元3包括铣削刀轴。第一油缸与支撑架144连接,用于控制支撑架144沿Z轴方向移动。

[0026] 优选的,立卧复合式数控机床还包括控制开关(未标示),用于控制立式和/或卧式深孔钻铣的工作方式切换。

[0027] 优选的,第一立柱11上还设置有第二电机112和第三电机113,第二电机112用于驱动卧式主轴架1111沿卧式主轴箱111的Y轴方向滑移;第三电机113用于驱动卧式主轴箱沿第一立柱11的Z轴方向滑移。

[0028] 优选的,卧式主轴箱111上设有第一滑轨1113,卧式主轴架1111上设置有第一滑块1114,第一滑块1114与第一滑轨1113滑动配合,可以实现卧式主轴架1111沿卧式主轴箱111的Y轴方向滑移;第一立柱11上设置有第二滑轨114,卧式主轴箱111上设有第二滑块1115,

第二滑块1115与第二滑轨114滑动配合,可以实现卧式主轴箱111沿第一立柱11的Z轴方向滑移;第二立柱12上还设置有第三滑轨121,支撑架144上设置有第三滑块1441,第三滑块1441与第三滑轨121滑动配合,可以实现支撑架144沿第二立柱12的Z轴方向滑移。

[0029] 优选的,支撑架144开设有贯穿孔1442,贯穿孔1442靠近机床主体1的一侧安装有可拆卸的定位套1443,这种结构便于深孔钻削刀轴141的定位。

[0030] 优选的,机床主体1上还设置有与第二立柱12滑动连接的刀轴更换单元16,刀轴更换单元16通过控制开关对更换方式进行切换。

[0031] 优选的,刀轴的更换方式包括手动更换方式和数控更换方式,通过设置控制开关进行手动更换方式和数控更换方式的切换。

[0032] 优选的,刀轴更换单元16包括马达161、第二油缸162、刀库组件163和用于固定刀库组件163的刀库支架164,马达161和第二油缸162固定于刀库支架164上,马达161用于驱动刀库支架164转动,第二油缸162用于驱动刀轴更换单元16沿X轴方向移动。刀库支架164的下端设有一圆盘,圆盘上设有若干用于固定刀杆的虎口夹具,圆盘上可以放置一个或多个不同型号的深孔钻削刀轴,以及一个或多个不同型号的铣削刀轴,马达161可以控制圆盘的转动。

[0033] 优选的,立式主轴箱13靠近机床主体1一侧设有立式刀轴安装部131,用于安装深孔钻削刀轴或铣削刀轴的一种或多种刀轴。立式刀轴安装部131的数量为一个或多个,本实用新型不限于此。

[0034] 具体地,当控制开关切换刀轴更换方式至手动更换方式时,操作人员可以手动更换刀轴,将深孔钻削刀轴141或铣削刀轴手动取下,再手动将需要使用的深孔钻削刀轴141或铣削刀轴与立式刀轴安装部131固定连接。

[0035] 进一步地,当控制开关切换刀轴更换方式至数控更换方式时,可以实现数控更换刀轴。如图4所示,当需要深孔钻削加工时,控制开关开启深孔钻削加工模式,第一电机142和第一油缸控制支撑架144旋转定位,使定位套1443与刀轴安装部131垂直并在同一中心线上;马达161和第二油缸162驱动刀库支架164旋转移动使立式刀轴安装部131上的刀轴取下并放置在刀库支架164上,马达161和第二油缸162也可以驱动刀库支架164旋转移动使目标深孔钻削刀轴与立式刀轴安装部131自动安装固定。如图5所示,当需要铣削加工时,控制开关开启铣削加工模式,第一电机142和第一油缸控制支撑架144旋转移动至立式主轴箱13的边缘,避免干扰铣削刀轴的安装,马达161和第二油缸162驱动刀库支架164旋转移动使立式刀轴安装部131上的刀轴取下并放置在刀库支架164上,马达161和第二油缸162驱动刀库支架164旋转移动还可使目标铣削刀轴与立式刀轴安装部131自动安装固定。

[0036] 优选的,卧式主轴箱111设置有卧式主轴1116,立式主轴箱13上设置有立式主轴132,卧式主轴1116和立式主轴132内部均设置有供冷却油通往刀轴的油路133,油路133通过管道与立卧复合式数控机床的油箱连接。管道将油箱内的冷却油或切削液输送至卧式主轴1116、立式主轴132与油路133,至刀轴中心喷出,以冲洗加工时产生的铁屑并起到冷却刀轴的效果,从而使刀轴寿命延长,加工工件的光洁度也得到提高。

[0037] 优选的,深孔钻削刀轴和铣削刀轴均为钢制刀轴。

[0038] 综上,本实用新型实施例提供的立卧复合式数控机床因同时设有卧式主轴箱111和立式主轴箱13,通过控制卧式主轴箱111和立式主轴箱13的工作状态,能够提供立式数控

机床和卧式数控机床的功能。因立式主轴箱13设有深孔钻削单元14和铣削单元15,通过控制深孔钻削单元14的支撑架144转动与移动,可以在该立卧复合式数控机床上进行铣削和深孔钻削加工,从而使该立卧复合式数控机床同时具有卧式铣床、卧式深孔钻床、立式铣床、立式深孔钻床四类机床的功能,避免了卧式铣削、卧式深孔钻削、立式铣削、立式深孔铣削中多道加工工序需要在多台机床上才能完成而耗时间多且劳动强度大,从而提高了工件的加工生产效率和工件的生产质量。

[0039] 对本领域的技术人员来说,可根据以上描述的技术方案以及构思,做出其它各种相应的改变以及形变,而所有的这些改变以及形变都应该属于本实用新型权利要求的保护范围之内。

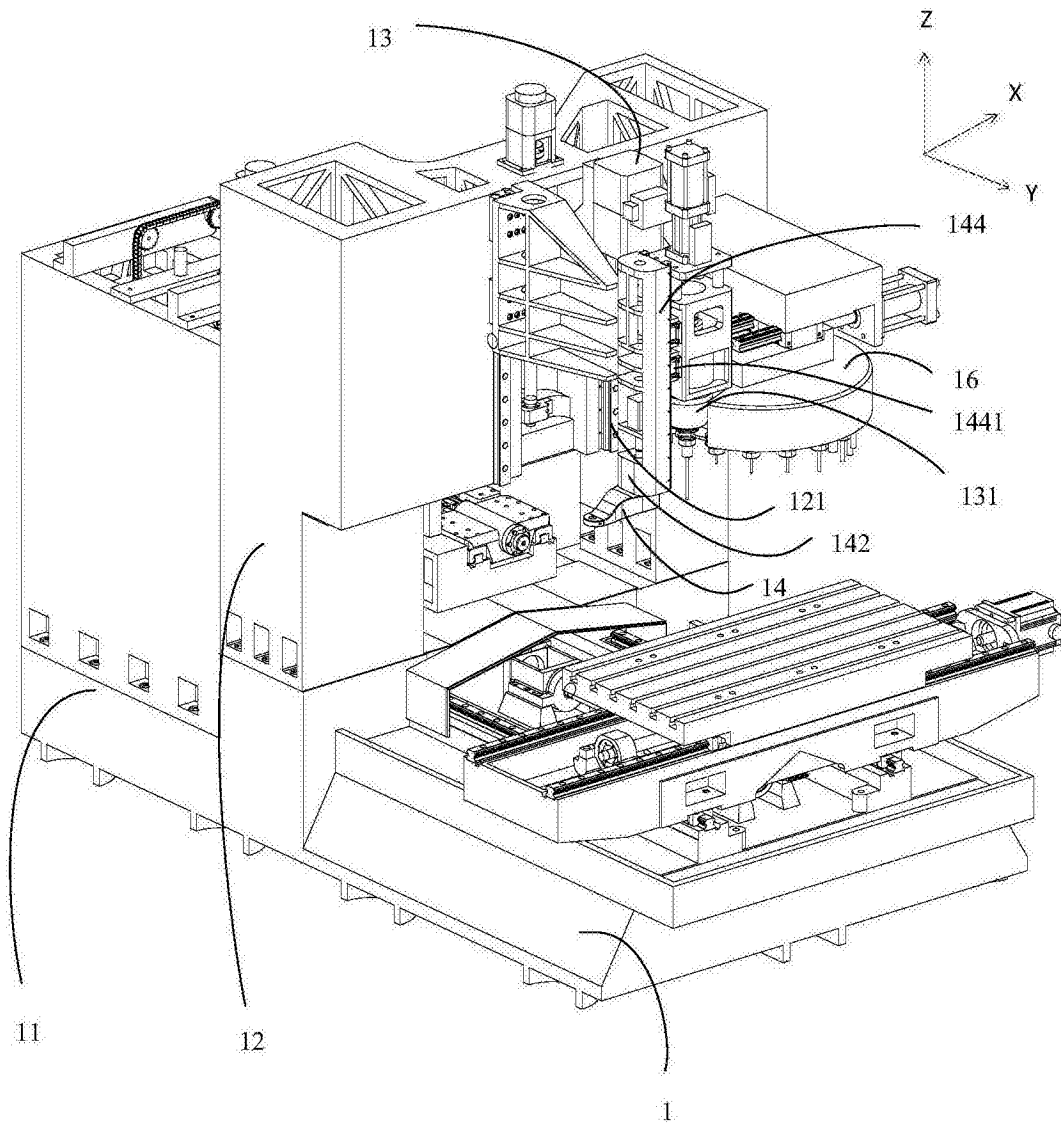


图1



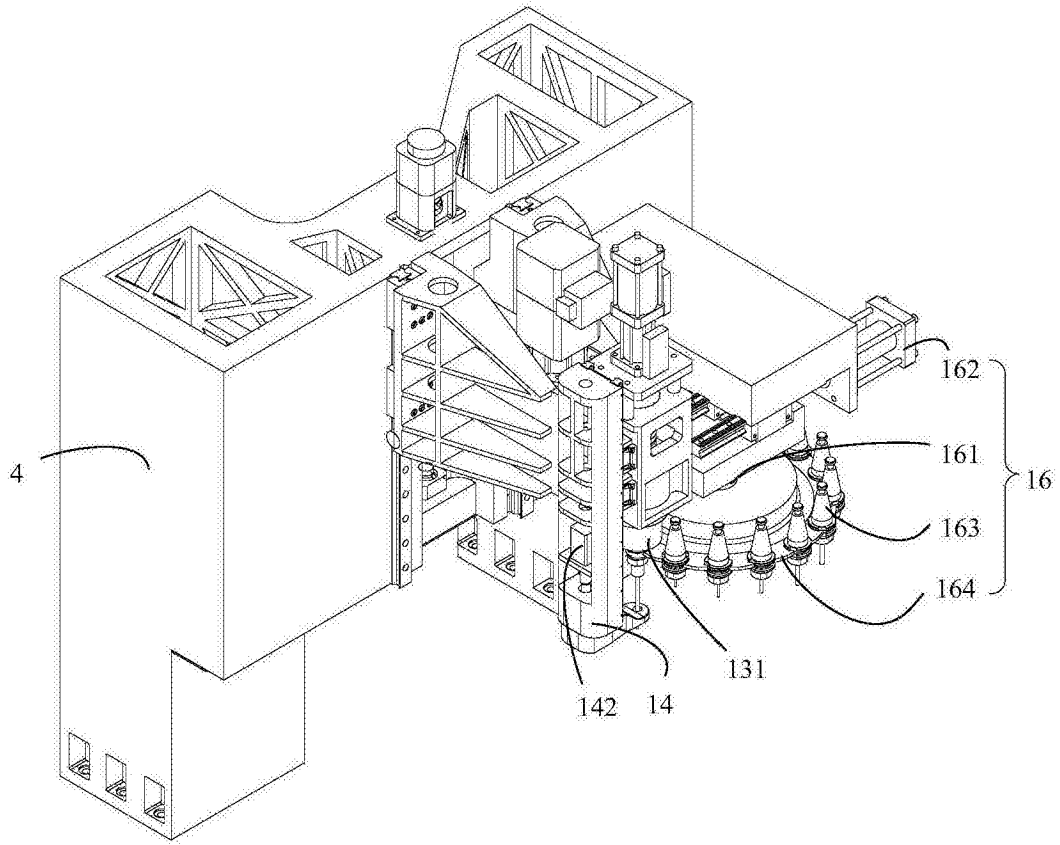


图3

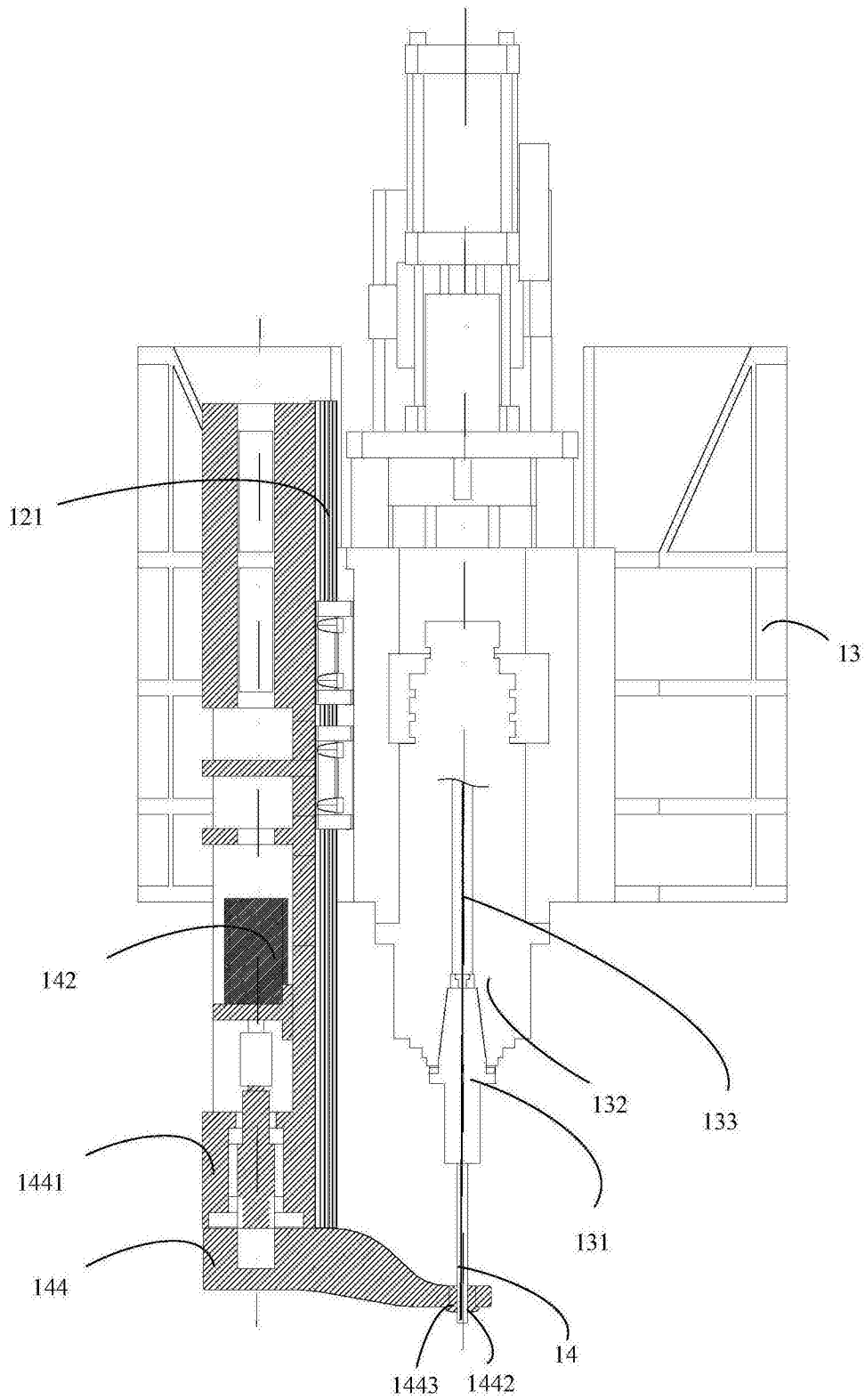


图4

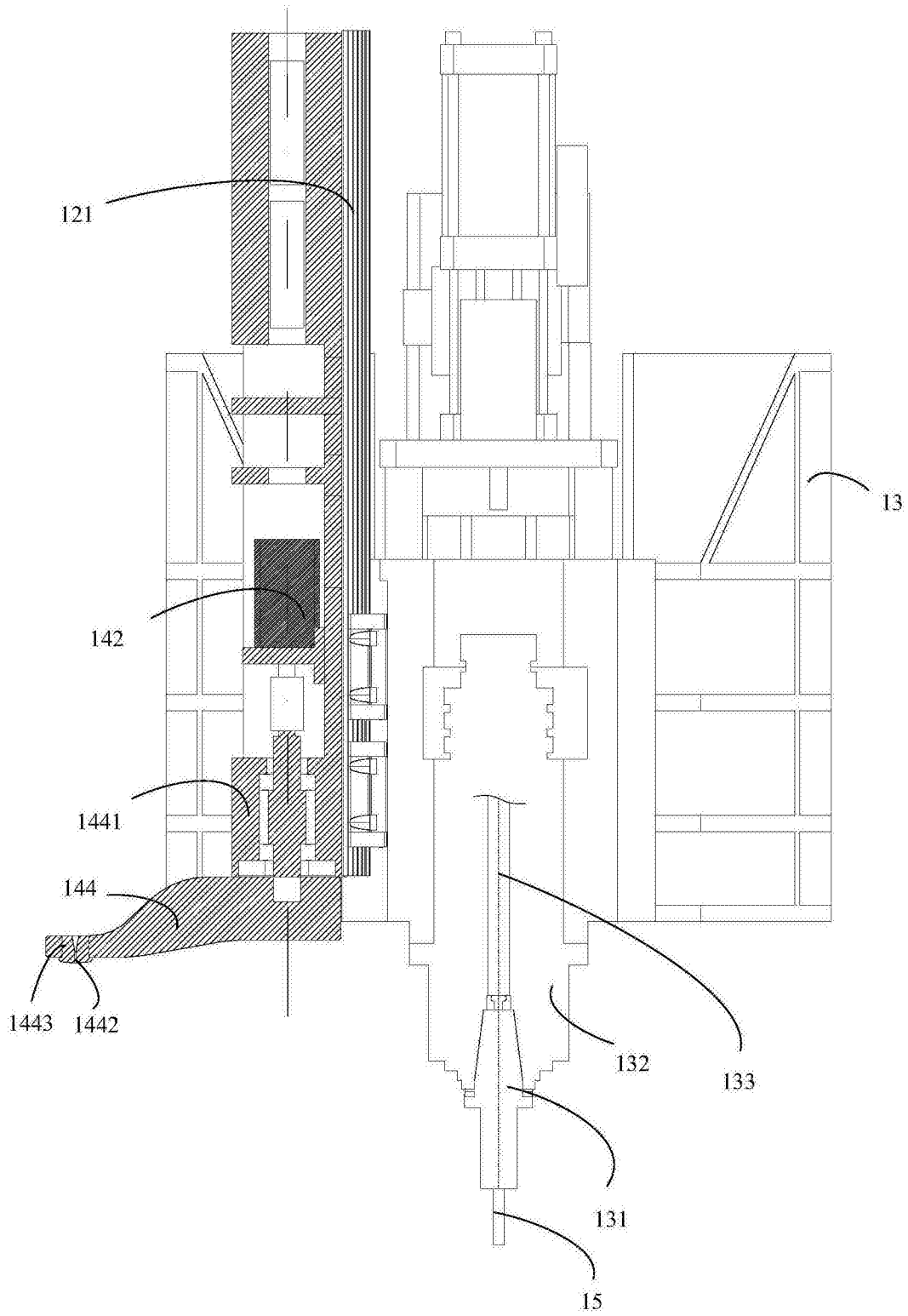


图5