



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222406187 U

(45) 授权公告日 2025. 01. 28

(21) 申请号 202420394012.6

(22) 申请日 2024.02.29

(73) 专利权人 广东德弘重工有限公司

地址 528300 广东省佛山市顺德区龙江镇
九龙工业园弘顺路1号(住所申报)

(72) 发明人 黄柱文 刘雄 张庚洪 李裕顺

(74) 专利代理机构 广州君咨知识产权代理有限
公司 44437

专利代理师 张华华

(51) Int. Cl.

B27C 3/04 (2006.01)

B27M 3/18 (2006.01)

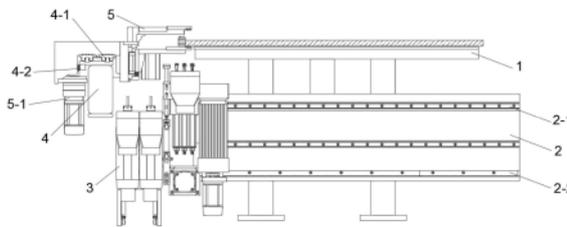
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

紧凑型双下主轴的六面数控钻孔设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种紧凑型双下主轴的六面数控钻孔设备,包括工作台、下钻支撑梁和下钻机头,下钻支撑梁的侧面设置有机头横移导轨;所述下钻机头包括安装在机头横移滑座、主轴基板、机头横移电机,主轴基板背向机头横移滑座的一侧设置有两个手动换刀主轴,两个手动换刀主轴呈并排布置,主轴基板朝向机头横移滑座的一侧设置有两个升降气缸,两个升降气缸的活塞杆均朝下设置。该六面数控钻孔设备的下钻机头结构设计紧凑,能够满足更大范围的加工尺寸,且能够提高板件拉槽效率,减少手动换刀次数,可同时兼顾背板槽和门板拉直器槽的加工,减少门板加工的板件装夹次数和板材转运次数,提高加工精度和加工效率,节省生产成本。



1. 一种紧凑型双下主轴的六面数控钻孔设备,其特征在于,包括工作台、下钻支撑梁和下钻机头,所述工作台位于下钻支撑梁的上方,所述下钻支撑梁的侧面设置有机头横移导轨;

所述下钻机头包括安装在机头横移导轨上的机头横移滑座、安装在机头横移滑座上的主轴基板以及用于驱动机头横移滑座沿机头横移导轨移动的机头横移电机,所述主轴基板位于机头横移滑座背向下钻支撑梁的一侧;

所述主轴基板背向机头横移滑座的一侧设置有两个手动换刀主轴,所述两个手动换刀主轴呈并排布置,并且各自通过主轴升降滑轨与主轴基板构成滑动配合,所述主轴基板朝向机头横移滑座的一侧设置有两个升降气缸,所述两个升降气缸的活塞杆均朝下设置,所述两个升降气缸的活塞杆各自与一手动换刀主轴连接,当升降气缸的活塞杆伸缩时,带动对应的手动换刀主轴沿主轴升降滑轨上下移动。

2. 如权利要求1所述的六面数控钻孔设备,其特征在于,所述升降气缸与其对应的手动换刀主轴之间通过升降传动臂连接,升降传动臂的一端转动设置有关节轴承,升降气缸的活塞杆与关节轴承的外侧壁固定连接,所述手动换刀主轴固定在主轴安装板上,所述主轴安装板通过主轴升降滑轨与主轴基板构成滑动配合,升降传动臂的另一端与主轴安装板固定连接。

3. 如权利要求1所述的六面数控钻孔设备,其特征在于,所述手动换刀主轴设置有主轴吸尘罩,所述主轴吸尘罩位于手动换刀主轴背向主轴基板的一侧。

4. 如权利要求1所述的六面数控钻孔设备,其特征在于,所述机头横移电机与机头横移滑座固定连接,所述机头横移电机通过第一齿轮齿条副驱动机头横移滑座沿机头横移导轨移动。

5. 如权利要求1所述的六面数控钻孔设备,其特征在于,所述主轴基板通过基板升降滑轨与机头横移滑座构成滑动配合,所述下钻机头还包括有基板升降电机和钻包,所述钻包安装在主轴基板背向机头横移滑座的一侧,所述基板升降电机与机头横移滑座固定连接,并通过升降丝杠副驱动主轴基板沿基板升降滑轨上下移动,所述基板升降电机和所述升降丝杠副位于主轴基板朝向机头横移滑座的一侧。

6. 如权利要求5所述的六面数控钻孔设备,其特征在于,所述钻包设置有钻包吸尘罩,所述钻包吸尘罩位于钻包背向主轴基板的一侧。

7. 如权利要求5所述的六面数控钻孔设备,其特征在于,所述下钻机头还包括有支撑装置,所述支撑装置包括固定座、气缸座、支撑气缸、导向光轴、直线轴承座和支撑板,所述导向光轴设置有多根,并且与直线轴承座构成升降滑动配合,所述直线轴承座固定在钻包的壳体上,所述支撑板固定在导向光轴的顶端,所述支撑气缸的活塞杆与导向光轴的底端连接,所述支撑气缸的缸体底端与气缸座铰接,所述气缸座与固定座固定连接,所述固定座与机头横移滑座固定连接。

8. 如权利要求7所述的六面数控钻孔设备,其特征在于,所述气缸座设置有腰型槽,并且通过腰型槽和螺栓与固定座形成固定连接,所述腰型槽沿上下方向设置。

9. 如权利要求5所述的六面数控钻孔设备,其特征在于,所述六面数控钻孔设备还包括有抓手支撑梁和抓手机构,所述抓手支撑梁的顶面设置有抓手横移导轨,所述抓手支撑梁位于下钻支撑梁其中一端的方向上并且与下钻支撑梁垂直,且抓手横移导轨与机头横移导

轨垂直,所述抓手机构安装在抓手横移导轨上,且抓手机构朝向工作台设置,所述两个手动换刀主轴位于钻包靠近抓手支撑梁的一侧。

10.如权利要求9所述的六面数控钻孔设备,其特征在于,所述抓手机构设置有抓手横移电机,所述抓手横移电机通过第二齿轮齿条副驱动抓手机构沿抓手横移导轨移动,且抓手横移电机位于抓手支撑梁远离手动换刀主轴的一侧。

紧凑型双下主轴的六面数控钻孔设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及六面数控钻孔技术领域,尤其涉及一种紧凑型双下主轴的六面数控钻孔设备。

背景技术

[0002] 目前主流的数控六面钻孔设备都可以高速完成六面钻孔,对于绝大部分板式家具钻孔工艺都能实现一次装夹完成加工。然而板件拉槽的加工效率仍然较低,尤其是板件背面拉槽;受限于六面数控钻孔中心的结构,其底部空间往往极其有限,导致下钻机头无法满足更大范围的加工尺寸,且下钻机头仍然采用单个手动换刀主轴的配置,极大地限制了背面拉槽效率的提升。

[0003] 根据不同的家具设计要求,板件背面通常需要加工出6mm、10mm甚至19mm的方形通槽用于安装柜体背板。为满足多种规格的铣槽要求,单个手动换刀主轴只能安装1把最小规格的铣刀,此时如果需要加工更大尺寸的背板槽就需要多次铣削,或者停机手动更换合适规格的刀具,严重影响板件背面拉槽加工的效率。

[0004] 尤其近年来流行的一门到顶设计风格,衣柜门板最大尺寸可达2.8米,往往在加工完成后柜门会发生一定程度的弯曲变形导致安装效果较差,因此一般需要在板件背面加工出拉直器安装槽,采用拉直器来对柜门进行校直。目前配置单个手动换刀主轴的数控六面钻孔设备在不更换刀具的情况下,无法同时兼顾背板槽(方形槽)和拉直器槽(开口圆柱状成型槽)的加工。通常拉直器槽需要手动更换刀具后进行二次装夹加工或者在铣型专用设备上加工,需要转运以及二次装夹,不仅效率低精度也不好保证。

实用新型内容

[0005] 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紧凑型双下主轴的六面数控钻孔设备,其下钻机头的结构设计紧凑,能够满足更大范围的加工尺寸,且能够提高板件拉槽效率,减少手动换刀次数,可同时兼顾背板槽和门板拉直器槽的加工,减少门板加工的板件装夹次数和板材转运次数,提高加工精度和加工效率,节省生产成本。

[0006] 本实用新型的目的采用如下技术方案实现:

[0007] 一种紧凑型双下主轴的六面数控钻孔设备,包括工作台、下钻支撑梁和下钻机头,所述工作台位于下钻支撑梁的上方,所述下钻支撑梁的侧面设置有机头横移导轨;

[0008] 所述下钻机头包括安装在机头横移导轨上的机头横移滑座、安装在机头横移滑座上的主轴基板以及用于驱动机头横移滑座沿机头横移导轨移动的机头横移电机,所述主轴基板位于机头横移滑座背向下钻支撑梁的一侧;

[0009] 所述主轴基板背向机头横移滑座的一侧设置有两个手动换刀主轴,所述两个手动换刀主轴呈并排布置,并且各自通过主轴升降滑轨与主轴基板构成滑动配合,所述主轴基板朝向机头横移滑座的一侧设置有两个升降气缸,所述两个升降气缸的活塞杆均朝下设置,所述两个升降气缸的活塞杆各自与一手动换刀主轴连接,当升降气缸的活塞杆伸缩时,

带动对应的手动换刀主轴沿主轴升降滑轨上下移动。

[0010] 进一步地,所述升降气缸与其对应的手动换刀主轴之间通过升降传动臂连接,升降传动臂的一端转动设置有关节轴承,升降气缸的活塞杆与关节轴承的外侧壁固定连接,所述手动换刀主轴固定在主轴安装板上,所述主轴安装板通过主轴升降滑轨与主轴基板构成滑动配合,升降传动臂的另一端与主轴安装板固定连接。

[0011] 进一步地,所述手动换刀主轴设置有主轴吸尘罩,所述主轴吸尘罩位于手动换刀主轴背向主轴基板的一侧。

[0012] 进一步地,所述机头横移电机与机头横移滑座固定连接,所述机头横移电机通过第一齿轮齿条副驱动机头横移滑座沿机头横移导轨移动。

[0013] 进一步地,所述主轴基板通过基板升降滑轨与机头横移滑座构成滑动配合,所述下钻机头还包括有基板升降电机和钻包,所述钻包安装在主轴基板背向机头横移滑座的一侧,所述基板升降电机与机头横移滑座固定连接,并通过升降丝杠副驱动主轴基板沿基板升降滑轨上下移动,所述基板升降电机和所述升降丝杠副位于主轴基板朝向机头横移滑座的一侧。

[0014] 进一步地,所述钻包设置有钻包吸尘罩,所述钻包吸尘罩位于钻包背向主轴基板的一侧。

[0015] 进一步地,所述下钻机头还包括有支撑装置,所述支撑装置包括固定座、气缸座、支撑气缸、导向光轴、直线轴承座和支撑板,所述导向光轴设置有多根,并且与直线轴承座构成升降滑动配合,所述直线轴承座固定在钻包的壳体上,所述支撑板固定在导向光轴的顶端,所述支撑气缸的活塞杆与导向光轴的底端连接,所述支撑气缸的缸体底端与气缸座铰接,所述气缸座与固定座固定连接,所述固定座与机头横移滑座固定连接。

[0016] 进一步地,所述气缸座设置有腰型槽,并且通过腰型槽和螺栓与固定座形成固定连接,所述腰型槽沿上下方向设置。

[0017] 进一步地,所述六面数控钻孔设备还包括有抓手支撑梁和抓手机构,所述抓手支撑梁的顶面设置有抓手横移导轨,所述抓手支撑梁位于下钻支撑梁其中一端的方向上并且与下钻支撑梁垂直,且抓手横移导轨与机头横移导轨垂直,所述抓手机构安装在抓手横移导轨上,且抓手机构朝向工作台设置,所述两个手动换刀主轴位于钻包靠近抓手支撑梁的一侧。

[0018] 进一步地,所述抓手机构设置有抓手横移电机,所述抓手横移电机通过第二齿轮齿条副驱动抓手机构沿抓手横移导轨移动,且抓手横移电机位于抓手支撑梁远离手动换刀主轴的一侧。

[0019] 相比现有技术,本实用新型的有益效果在于:

[0020] 本实用新型所提供的六面数控钻孔设备,其下钻机头通过机头横移滑座安装在下钻支撑梁侧面的机头横移导轨上,下钻机头的主轴基板位于机头横移滑座背向下钻支撑梁的一侧,下钻机头的两个手动换刀主轴和两个升降气缸分别错位设置在主轴基板的前后两侧(即朝向机头横移滑座的一侧和背向机头横移滑座的一侧),因此下钻支撑梁、机头横移滑座、升降气缸、主轴基板、手动换刀主轴基本沿抓手横移导轨的方向设置,很大程度压缩了下钻机头在机头横移导轨方向的结构尺寸,使得下钻机头的结构设计更加紧凑,能够满足更大范围的加工尺寸。

[0021] 本实用新型所提供的六面数控钻孔设备,其通过两个升降气缸分别独立控制两个手动换刀主轴的升降,两个主轴可单独使用,两个主轴可同时装夹不同类型、规格的铣刀,因此能够提高板件拉槽效率,减少手动换刀次数,可同时兼顾背板槽和门板拉直器槽的加工,减少门板加工的板件装夹次数和板材转运次数,提高加工精度和加工效率,节省生产成本。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型实施例的紧凑型双下主轴的六面数控钻孔设备的主视图;

[0023] 图2为图1所示六面数控钻孔设备的俯视图;

[0024] 图3为图1所示六面数控钻孔设备的下钻机头的结构示意图;

[0025] 图4为图3所示下钻机头的另一视角的结构示意图;

[0026] 图5为图3所示下钻机头的部分结构示意图。

[0027] 图中:1、工作台;2、下钻支撑梁;2-1、机头横移导轨;2-2、第一齿轮齿条副;3、下钻机头;3-1、机头横移滑座;3-2、主轴基板;3-3、机头横移电机;3-4、手动换刀主轴;3-5、主轴升降滑轨;3-6、升降气缸;3-7、升降传动臂;3-8、关节轴承;3-9、主轴安装板;3-10、气缸安装板;3-11、主轴吸尘罩;3-12、基板升降滑轨;3-13、基板升降电机;3-14、钻包;3-15、升降丝杠副;3-16、钻包吸尘罩;3-17、支撑装置;3-17-1、固定座;3-17-2、气缸座;3-17-3、支撑气缸;3-17-4、导向光轴;3-17-5、直线轴承座;3-17-6、支撑板;4、抓手支撑梁;4-1、抓手横移导轨;4-2、第二齿轮齿条副;5、抓手机构;5-1、抓手横移电机。

具体实施方式

[0028] 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,需要说明的是,在不冲突的前提下,以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。

[0029] 参考图1-图5,本实用新型实施例提供一种紧凑型双下主轴的六面数控钻孔设备。该六面数控钻孔设备包括工作台1、下钻支撑梁2和下钻机头3,工作台1位于下钻支撑梁2的上方,下钻支撑梁2的侧面设置有机头横移导轨2-1。其中,下钻机头3包括安装在机头横移导轨2-1上的机头横移滑座3-1、安装在机头横移滑座3-1上的主轴基板3-2以及用于驱动机头横移滑座3-1沿机头横移导轨2-1移动的机头横移电机3-3,主轴基板3-2位于机头横移滑座3-1背向下钻支撑梁2的一侧。其中,机头横移电机3-3与机头横移滑座3-1固定连接,工作过程中,机头横移电机3-3通过第一齿轮齿条副2-2驱动机头横移滑座3-1沿机头横移导轨2-1移动。

[0030] 在下钻机头3中,主轴基板3-2背向机头横移滑座3-1的一侧设置有两个手动换刀主轴3-4,这两个手动换刀主轴3-4呈并排布置,并且各自通过主轴升降滑轨3-5与主轴基板3-2构成滑动配合,主轴基板3-2朝向机头横移滑座3-1的一侧设置有两个升降气缸3-6,这两个升降气缸3-6的活塞杆均朝下设置,这两个升降气缸3-6的活塞杆各自与一手动换刀主轴3-4连接,当升降气缸3-6的活塞杆伸缩时,带动对应的(即该活塞杆所连接的)手动换刀主轴3-4沿主轴升降滑轨3-5上下移动。其中,升降气缸3-6与其对应的手动换刀主轴3-4之间通过升降传动臂3-7连接,升降传动臂3-7的一端转动设置有关节轴承3-8,升降气缸3-6

的活塞杆与关节轴承3-8的外侧壁固定连接,手动换刀主轴3-4固定在主轴安装板3-9上,主轴安装板3-9通过主轴升降滑轨3-5与主轴基板3-2构成滑动配合,升降传动臂3-7的另一端与主轴安装板3-9固定连接,升降气缸3-6固定在气缸安装板3-10上,气缸安装板3-10与主轴基板3-2固定。

[0031] 进一步地,在本实用新型实施例的六面数控钻孔设备中,每一手动换刀主轴3-4均设置有主轴吸尘罩3-11,且主轴吸尘罩3-11位于手动换刀主轴3-4背向主轴基板3-2的一侧。

[0032] 在下钻机头3中,主轴基板3-2通过基板升降滑轨3-12与机头横移滑座3-1构成滑动配合,且下钻机头3还包括有基板升降电机3-13和钻包3-14(钻包3-14由电机、齿轮箱和多个升降钻头组成),钻包3-14安装在主轴基板3-2背向机头横移滑座3-1的一侧,基板升降电机3-13与机头横移滑座3-1固定连接,并通过升降丝杠副3-15驱动主轴基板3-2沿基板升降滑轨3-12上下移动,基板升降电机3-13和升降丝杠副3-15位于主轴基板3-2朝向机头横移滑座3-1的一侧。进一步地,钻包3-14设置有钻包吸尘罩3-16,钻包吸尘罩3-16位于钻包3-14背向主轴基板3-2的一侧;工作过程中,主轴基板3-2沿基板升降滑轨3-12上下移动时,带动钻包3-14沿Z轴方向上升下降。

[0033] 下钻机头3还包括有支撑装置3-17,该支撑装置3-17包括固定座3-17-1、气缸座3-17-2、支撑气缸3-17-3、导向光轴3-17-4、直线轴承座3-17-5和支撑板3-17-6,导向光轴3-17-4设置有多根,并且与直线轴承座3-17-5构成升降滑动配合,直线轴承座3-17-5固定在钻包3-14的壳体上,直线轴承座3-17-5能够与钻包3-14同步上下移动,支撑板3-17-6固定在导向光轴3-17-4的顶端,支撑气缸3-17-3的活塞杆与导向光轴3-17-4的底端连接,支撑气缸3-17-3的缸体底端与气缸座3-17-2铰接,气缸座3-17-2与固定座3-17-1固定连接,固定座3-17-1与机头横移滑座3-1固定连接。其中,气缸座3-17-2设置有腰型槽,并且通过该腰型槽和螺栓与固定座3-17-1形成固定连接,该腰型槽沿上下方向设置,便于通过调整气缸座3-17-2的高度位置,从而将支撑板3-17-6调整至与工作台1等高。

[0034] 本实用新型实施例的六面数控钻孔设备,还包括有抓手支撑梁4和抓手机构5,抓手支撑梁4的顶面设置有抓手横移导轨4-1,抓手支撑梁4位于下钻支撑梁2其中一端的方向上并且与下钻支撑梁2垂直,且抓手横移导轨4-1与机头横移导轨2-1垂直,抓手机构5安装在抓手横移导轨4-1上,且抓手机构5朝向工作台1设置;在下钻机头3中,其两个手动换刀主轴3-4位于钻包3-14靠近抓手支撑梁4的一侧(参考图1和图2,两个手动换刀主轴3-4位于钻包3-14位于钻包3-14的左侧,即靠近板件的基准侧)。其中,抓手机构5设置有抓手横移电机5-1,抓手横移电机5-1通过第二齿轮齿条副4-2驱动抓手机构5沿抓手横移导轨4-1移动,且抓手横移电机5-1位于抓手支撑梁4远离手动换刀主轴3-4的一侧。

[0035] 本实用新型实施例的六面数控钻孔设备,其具有如下优势:

[0036] 1) 在该六面数控钻孔设备中,通过两个升降气缸3-6分别独立控制两个手动换刀主轴3-4的升降,这两个主轴可单独使用,这两个主轴可同时装夹不同类型、规格的铣刀,因此能够提高板件拉槽效率,减少手动换刀次数,可同时兼顾背板槽和门板拉直器槽的加工,减少门板加工的板件装夹次数和板材转运次数,提高加工精度和加工效率,节省生产成本。

[0037] 2) 在该六面数控钻孔设备中,下钻机头3通过机头横移滑座3-1安装在下钻支撑梁2侧面的机头横移导轨2-1上,下钻机头3的主轴基板3-2位于机头横移滑座3-1背向下钻支

撑梁2的一侧,下钻机头3的两个手动换刀主轴3-4和两个升降气缸3-6分别错位设置在主轴基板3-2的前后两侧(即朝向机头横移滑座3-1的一侧和背向机头横移滑座3-1的一侧),因此下钻支撑梁2、机头横移滑座3-1、升降气缸3-6、主轴基板3-2、手动换刀主轴3-4基本沿抓手横移导轨的方向设置,很大程度压缩了下钻机头3在机头横移导轨方向的结构尺寸,使得下钻机头3的结构设计更加紧凑,能够满足更大范围的加工尺寸。

[0038] 3) 在该六面数控钻孔设备中,下钻机头3的基板升降电机3-13和升降丝杠副3-15位于主轴基板3-2朝向机头横移滑座3-1的一侧,而钻包3-14位于主轴基板3-2背向机头横移滑座3-1的一侧,形成前后错位设置,进一步压缩了下钻机头3在机头横移导轨方向的结构尺寸,使得下钻机头3的结构设计更加紧凑,能够满足更大范围的加工尺寸。

[0039] 4) 在该六面数控钻孔设备中,下钻机头3的主轴吸尘罩3-11位于手动换刀主轴3-4背向主轴基板3-2的一侧,钻包3-14的钻包吸尘罩3-16位于钻包3-14背向主轴基板3-2的一侧,主轴吸尘罩3-11和钻包吸尘罩3-16的吸尘口前置设置,能够进一步压缩下钻机头3在机头横移导轨方向的结构尺寸,使得下钻机头3的结构设计更加紧凑,能够满足更大范围的加工尺寸。

[0040] 5) 在该六面数控钻孔设备中,下钻机头3的两个手动换刀主轴3-4设置在钻包3-14的左侧,即靠近板件基准侧,这两个手动换刀主轴3-4能够通过升降气缸3-6避让抓手和机架,该种布局使得立铣的加工范围满足0-1220mm宽度板件铣通槽的需求。

[0041] 6) 在该六面数控钻孔设备中,抓手横移导轨4-1布置在抓手支撑梁4的上侧,第二齿轮齿条副4-2布置在抓手支撑梁4的左侧(即远离手动换刀主轴3-4的一侧),这种布置使得双下主轴可以避让在抓手支撑梁4的下方,满足钻包3-14所有钻头都能覆盖到板件基准侧的钻孔加工。

[0042] 7) 在该六面数控钻孔设备中,支撑装置3-17的直线轴承座3-17-5固定在钻包3-14的壳体侧面上,支撑装置3-17的支撑面与工作台1的支撑面等高,通过导向光轴3-17-4使得钻包3-14沿Z轴方向移动位置时也不影响支撑面的高度位置;支撑装置3-17在板件上下同时开槽/打孔时,为板件提供了支撑力,保证了上下同时开槽/打孔的加工精度,提高加工效率。

[0043] 上述实施方式仅为本实用新型的优选实施方式,不能以此来限定本实用新型保护的范围,本领域的技术人员在本实用新型的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本实用新型所要求保护的范围。

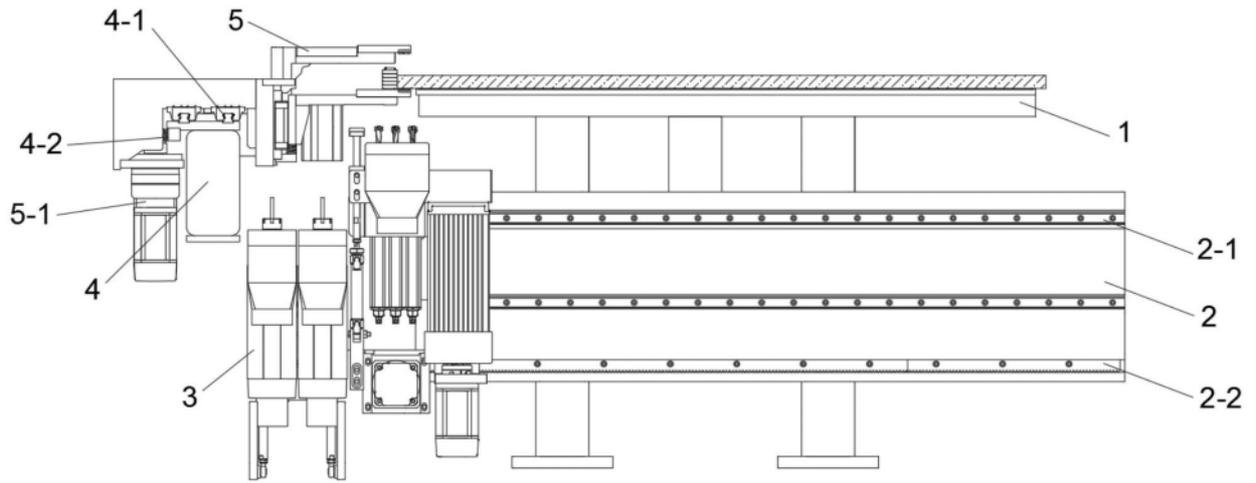


图1

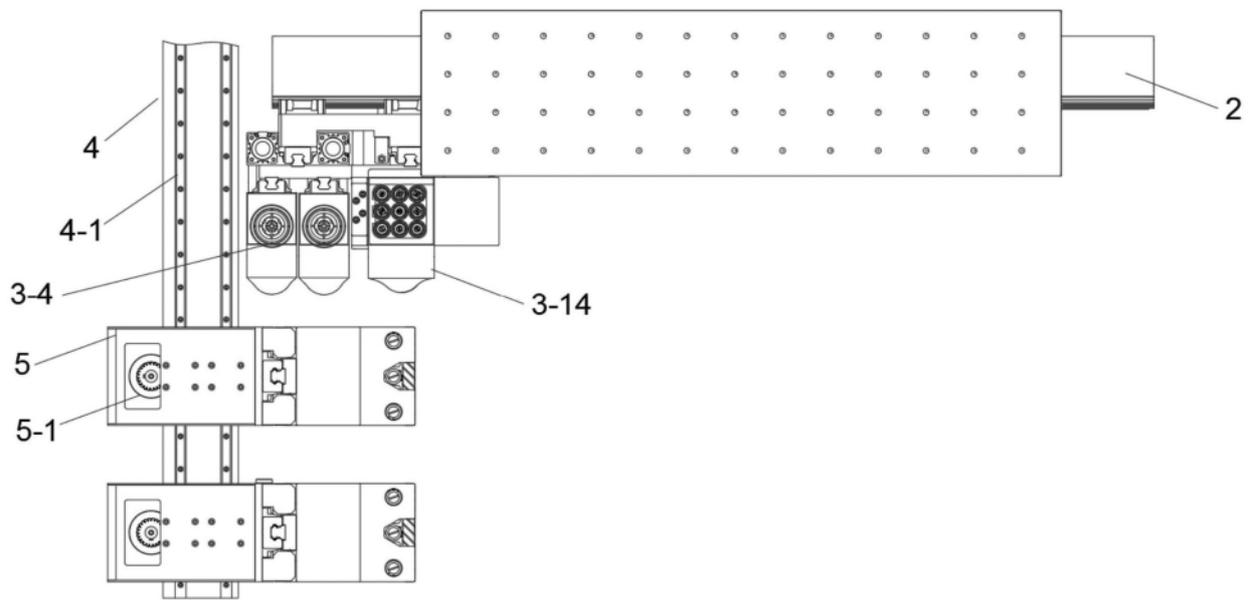


图2

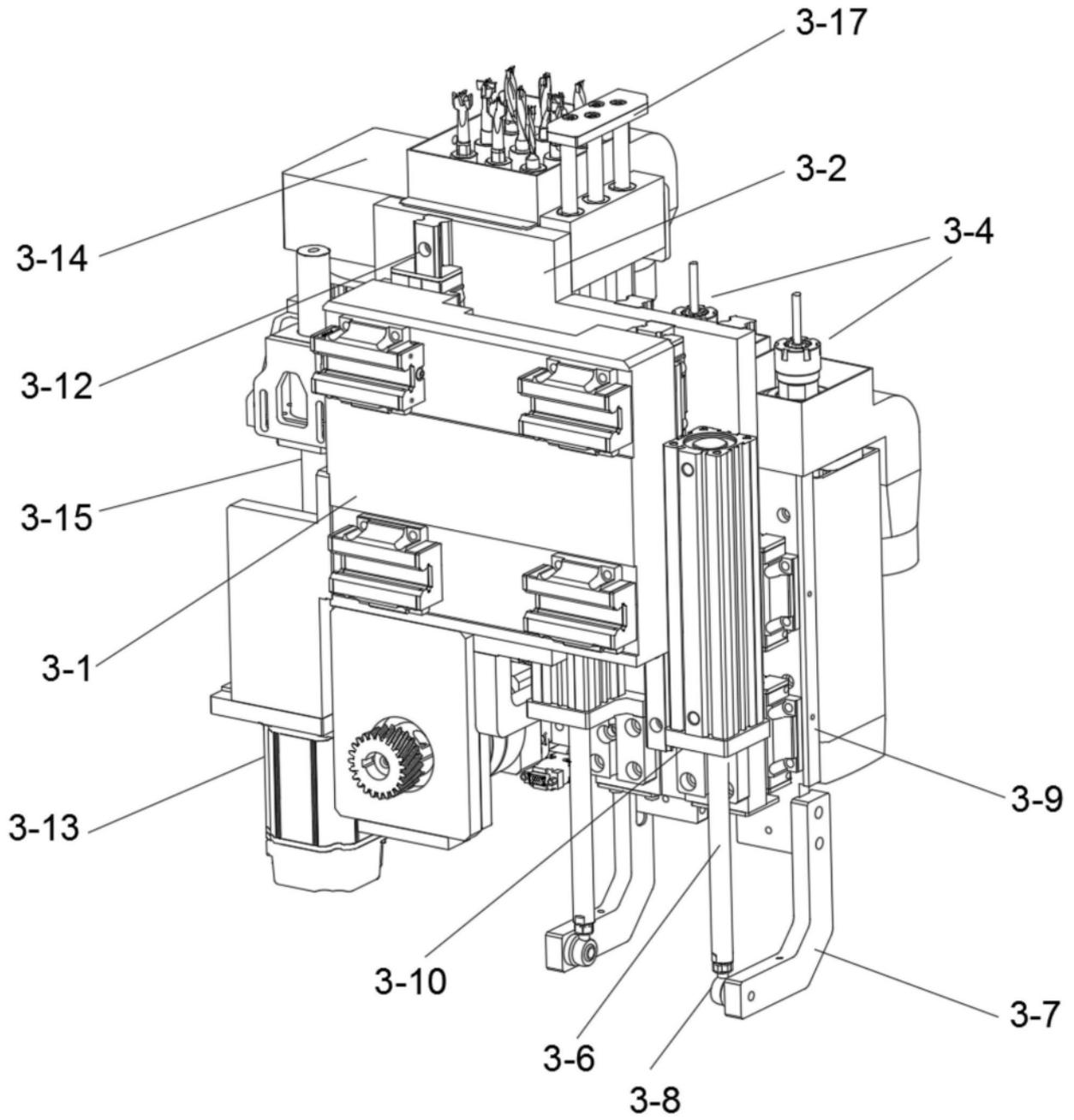


图3

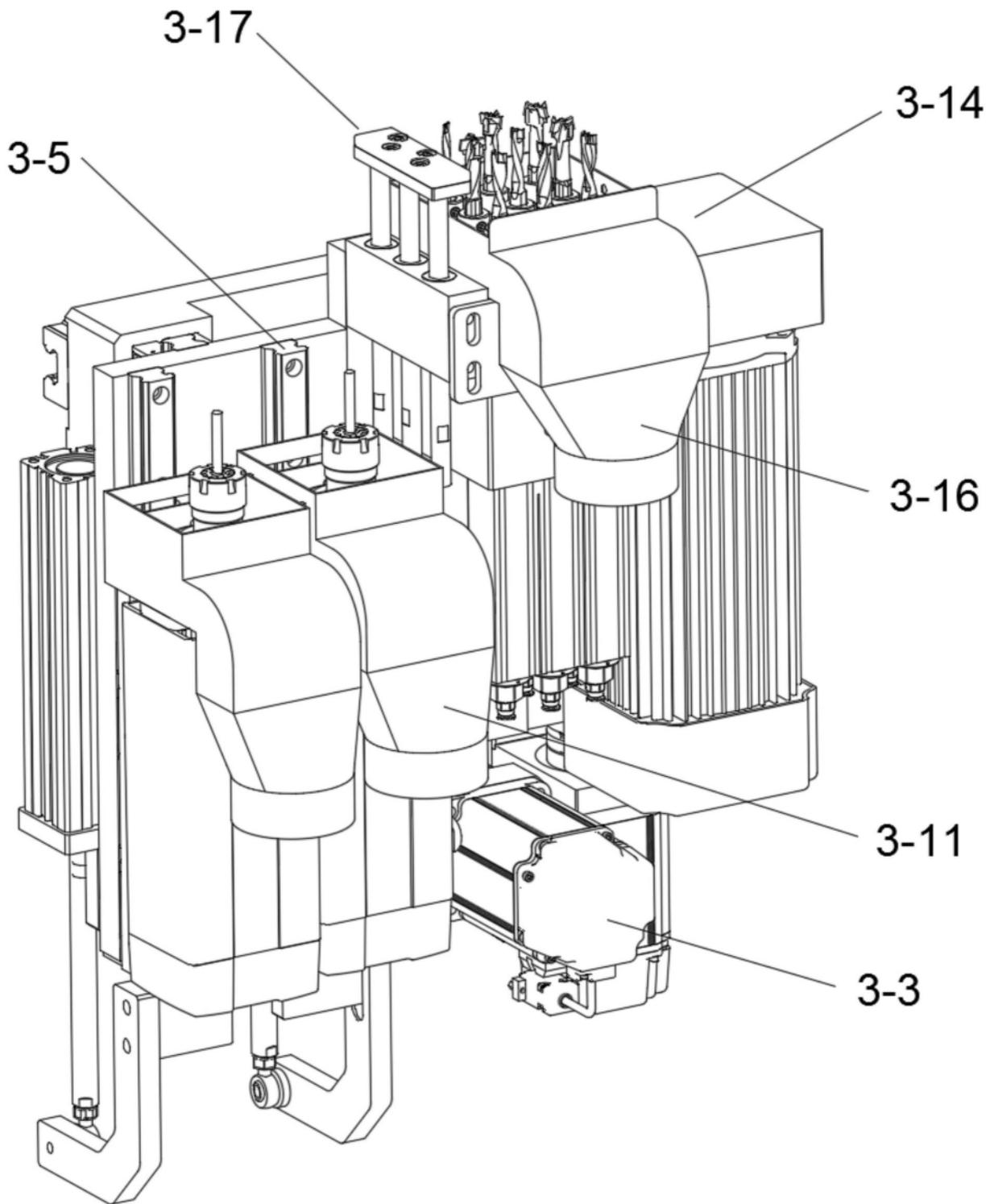


图4

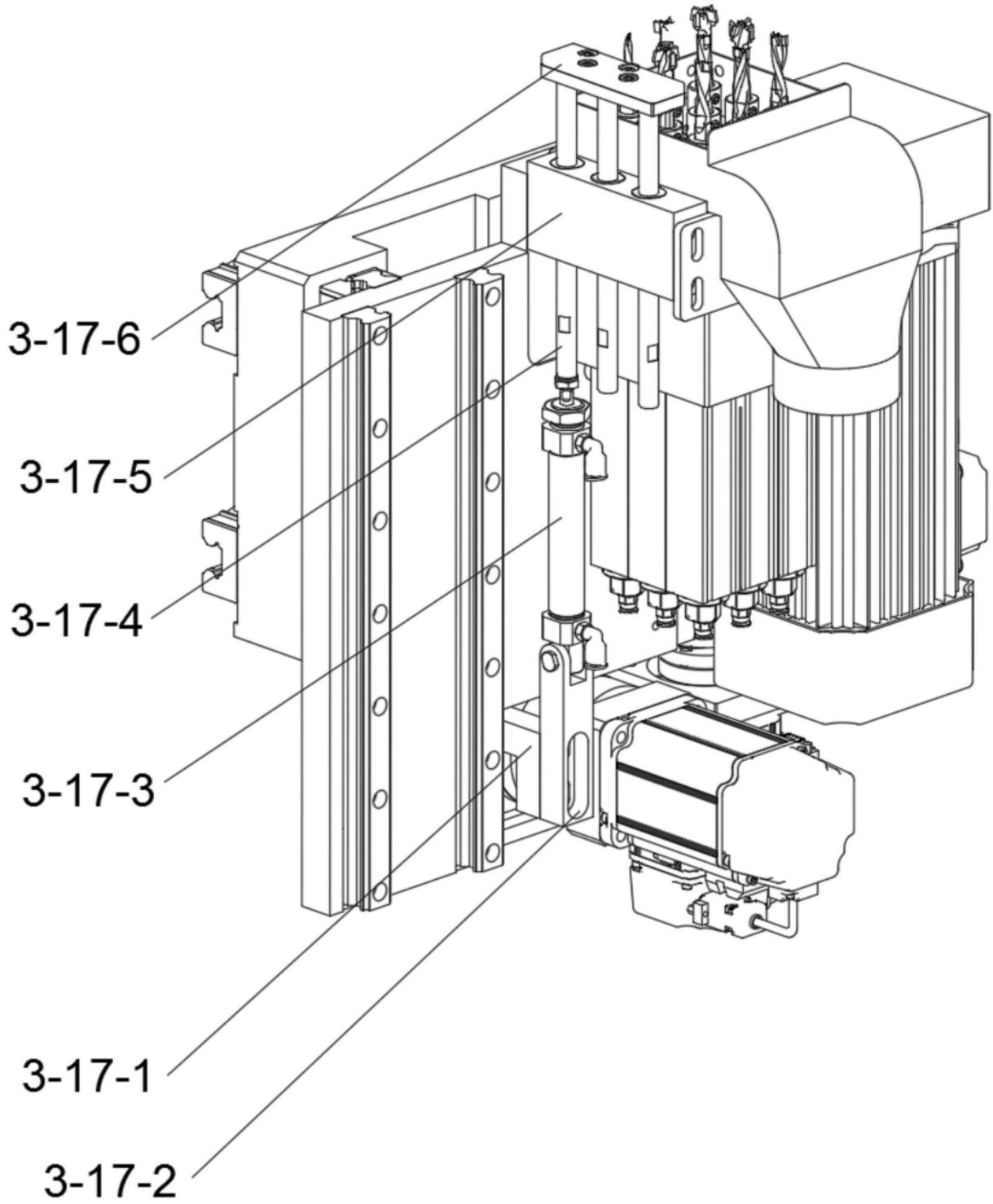


图5