



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201505754 U

(45) 授权公告日 2010.06.16

(21) 申请号 200920187445.X

B23Q 1/01 (2006.01)

(22) 申请日 2009.09.09

B23Q 11/00 (2006.01)

(73) 专利权人 安徽同兴科技发展有限责任公司

地址 231100 安徽省合肥市双凤开发区凤麟路 30 号

(72) 发明人 罗群 罗亮

(74) 专利代理机构 合肥诚兴知识产权代理有限公司 34109

代理人 汤茂盛 王挺

(51) Int. Cl.

B23C 1/08 (2006.01)

B23C 9/00 (2006.01)

B23Q 1/25 (2006.01)

B23Q 1/46 (2006.01)

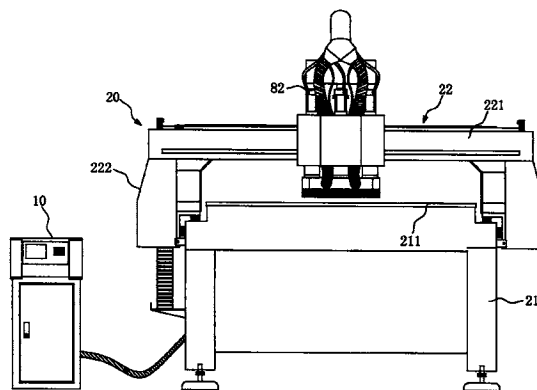
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

多主轴数控加工中心

(57) 摘要

本实用新型属于加工机床技术领域,具体涉及一种多主轴数控加工中心。本实用新型包括控制柜和雕铣机,所述的控制柜通过设置在其中的控制系统与雕铣机电连接,雕铣机包括机床框架和设置在机床框架上的加工机构,机床框架包括床体和架设在床体上的龙门,所述的龙门包括横置在床体上方的横梁和设置在床体两侧的立柱,横梁固设在立柱的上部,加工机构包括驱动装置和用来雕铣的主轴装置,所述的驱动装置包括 X 轴驱动装置、Y 轴驱动装置和 Z 轴驱动装置,主轴装置设置在龙门上,所述的主轴装置至少设置为两个。本实用新型可以对工件的不同表面或对工件同一表面的不同区域同时进行加工,加工模式较多且较为灵活,大大加快了加工速度,能够更好地满足生产要求。



1. 一种多主轴数控加工中心,包括控制柜(10)和雕铣机,所述的控制柜(10)通过设置在其中的控制系统与雕铣机电连接,所述的雕铣机包括机床框架(20)和设置在机床框架(20)上的加工机构,机床框架(20)包括床体(21)和架设在床体(21)上的龙门(22),所述的龙门(22)包括横置在床体(21)上方的横梁(221)和设置在床体(21)两侧的立柱(222),横梁(221)固设在立柱(222)的上部,所述的加工机构包括驱动装置和用来雕铣的主轴装置,所述的驱动装置包括X轴驱动装置、Y轴驱动装置和Z轴驱动装置,所述的主轴装置设置在龙门(22)上,其特征在于:所述的主轴装置至少设置为两个。

2. 根据权利要求1所述的多主轴数控加工中心,其特征在于:所述的控制柜(10)中的控制系统包括可重构主控器FPGA(11)和接口板(12),所述的可重构主控器FPGA(11)和接口板(12)为分体式连接。

3. 根据权利要求1所述的多主轴数控加工中心,其特征在于:所述的X轴驱动装置包括X轴驱动电机(30),X轴驱动电机(30)设置在所述的横梁(221)上,所述的X轴驱动电机(30)通过齿轮齿条机构带动主轴装置沿龙门横梁(221)限定的方向运动;

所述的Y轴驱动装置包括Y轴驱动电机(40),Y轴驱动电机(40)设置在所述的立柱(222)上,所述的Y轴驱动电机(40)通过齿轮齿条机构带动龙门(22)沿床体(21)限定的方向运动;

所述的Z轴驱动装置包括Z轴驱动电机(50),Z轴驱动电机(50)设置在所述的横梁(221)上,所述的Z轴驱动电机(50)通过滚珠丝杠副带动主轴装置沿垂直于床体(21)上的加工面(211)的方向运动。

4. 根据权利要求2所述的多主轴数控加工中心,其特征在于:所述的控制系统还包括计算协处理器DSP(13),所述的计算协处理器DSP(13)与可重构主控器FPGA(11)电连接。

5. 根据权利要求3所述的多主轴数控加工中心,其特征在于:所述的横梁(221)的上方设置有横板(223),横板(223)所在的平面与设在床体(21)上的加工面(211)平行,横板(223)延伸出横梁(221)的一侧设置有垂直于横板(223)的竖板(224),所述的X轴驱动电机(30)固设在横板(223)上,Z轴驱动电机(50)和主轴装置设置在竖板(224)上。

6. 根据权利要求3所述的多主轴数控加工中心,其特征在于:所述的床体(21)与立柱(222)相贴靠的端面上设置有导轨,导轨的延伸方向与床体(21)的长度方向平行,所述的立柱(222)上设置有与导轨构成滑动配合的滑块。

7. 根据权利要求5所述的多主轴数控加工中心,其特征在于:所述的横梁(221)的朝向横板(223)和竖板(224)的端面上均设置有导轨,导轨的延伸方向与横梁(221)的延伸方向平行,所述的横板(223)和竖板(224)上均设置有与导轨构成滑动配合的滑块。

8. 根据权利要求5所述的多主轴数控加工中心,其特征在于:所述的Z轴驱动电机(50)固设在竖板(224)的上方,竖板(224)背离横梁(221)的板面上设置有丝杠,丝杠的延伸方向垂直于床体(21)上的加工面(211),Z轴驱动电机(50)通过联轴器与丝杠相连,丝杠的两侧设置有与丝杠平行的导轨,所述的丝杠上设置有丝杠螺母,丝杠螺母上固设有升降板(225),所述的升降板(225)上设有与所述的导轨构成滑动配合的滑块,升降板(225)上设置有主轴装置。

9. 根据权利要求8所述的多主轴数控加工中心,其特征在于:所述的Z轴驱动电机(50)设置为一个,所述的主轴装置设置为平行排布的三个,主轴装置包括主轴电机(60)和

主轴气缸 (70), 主轴气缸 (70) 固定设置在升降板 (225) 上, 主轴电机 (60) 与升降板 (225) 构成滑动配合, 主轴气缸 (70) 通过进气管与气源连接, 所述的主轴气缸 (70) 的活塞杆与主轴电机 (60) 固定连接在一起, 主轴气缸 (70) 的活塞杆带动主轴电机 (60) 沿垂直于床体 (21) 上的加工面 (211) 的方向上下运动, 所述的主轴电机 (60) 的下侧设有雕铣刀头。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的多主轴数控加工中心, 其特征在于: 所述的升降板 (225) 上还设置有吸尘气缸 (80), 吸尘气缸 (80) 的下侧设有吸尘罩 (81), 吸尘罩 (81) 罩设在主轴装置加工区域的四周, 所述的吸尘罩 (81) 的上侧连接有吸尘管路 (82)。

多主轴数控加工中心

技术领域

[0001] 本实用新型属于加工机床技术领域,具体涉及一种多主轴数控加工中心。

背景技术

[0002] 数控加工中心在加工雕刻方面具有独特的优势,因此其获得了广泛的应用,但目前的数控加工中心仅设置有单主轴装置,加工模式单一且加工效率较低,难以适应企业大规模生产的要求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种多主轴数控加工中心,其具有多个主轴装置,加工模式较为灵活且生产效率高,能够更好的满足生产要求。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用了以下技术方案:一种多主轴数控加工中心,包括控制柜和雕铣机,所述的控制柜通过设置在其中的控制系统与雕铣机电连接,所述的雕铣机包括机床框架和设置在机床框架上的加工机构,机床框架包括床体和架设在床体上的龙门,所述的龙门包括横置在床体上方的横梁和设置在床体两侧的立柱,横梁固设在立柱的上部,所述的加工机构包括驱动装置和用来雕铣的主轴装置,所述的驱动装置包括 X 轴驱动装置、Y 轴驱动装置和 Z 轴驱动装置,所述的主轴装置设置在龙门上,其特征在于:所述的主轴装置至少设置为两个。

[0005] 由上述技术方案可知,本实用新型中的主轴装置至少设置为两个,由于具有多个独立的主轴装置,因此本实用新型可以对工件的不同表面或对工件同一表面的不同区域同时进行加工,加工模式较多且较为灵活,大大加快了加工速度,能够更好地满足生产要求。

附图说明

[0006] 图 1 是本实用新型的结构示意图;

[0007] 图 2 是本实用新型控制系统的结构示意图;

[0008] 图 3 是本实用新型中的龙门与主轴装置的结构示意图;

[0009] 图 4 是图 3 的左视图;

[0010] 图 5 是主轴装置的结构示意图;

[0011] 图 6 是图 5 的左视图。

具体实施方式

[0012] 如图 1~6 所示,一种多主轴数控加工中心,包括控制柜 10 和雕铣机,所述的控制柜 10 通过设置在其中的控制系统与雕铣机电连接,所述的雕铣机包括机床框架 20 和设置在机床框架 20 上的加工机构,机床框架 20 包括床体 21 和架设在床体 21 上的龙门 22,所述的龙门 22 包括横置在床体 21 上方的横梁 221 和设置在床体 21 两侧的立柱 222,横梁 221 固设在立柱 222 的上部,所述的加工机构包括驱动装置和用来雕铣的主轴装置,所述的

驱动装置包括 X 轴驱动装置、Y 轴驱动装置和 Z 轴驱动装置,所述的主轴装置设置在龙门 22 上,所述的主轴装置至少设置为两个。

[0013] 工作时, X 轴驱动装置驱动主轴装置沿床体 21 的宽度方向移动, Y 轴驱动装置驱动龙门 22 沿床体 21 的长度方向移动,同时带动主轴装置沿床体 21 的长度方向移动,所述的 Z 轴驱动装置则带动主轴装置沿垂直于床体加工面 211 的方向移动,从而使得主轴装置能够按照设计意图完成对加工面 211 每个点的加工。

[0014] 作为本实用新型的优选方案,如图 2 所示,所述的控制柜 10 中的控制系统包括可重构主控器 FPGA11 和接口板 12,所述的可重构主控器 FPGA11 和接口板 12 为分体式连接。

[0015] 进一步的,所述的控制系统还包括计算协处理器 DSP13,所述的计算协处理器 DSP13 与可重构主控器 FPGA11 电连接。

[0016] FPGA(Field Programmable Gate Array)即现场可编程门阵列,是大规模可编程逻辑器件;FPGA 可重构性是指在一个系统中,其硬件模块或 / 和软件模块均能根据变化的数据流或控制流对系统结构和算法进行重新配置或重新设置。可重构系统最突出的优点就是能够根据不同的应用需求,改变自身的体系结构,以便与具体的应用需求相匹配。

[0017] FPGA 可重构控制系统的物理构成如图 2 所示:首先,控制系统的主控部分采用 FPGA 芯片技术,主 CPU 通过嵌入在 FPGA 内部的方式,使得可重构主控器 FPGA 内部的结构在逻辑门资源足够的前提下可以随意调整,因此其柔性较强,我们可通过对 FPGA 内部逻辑的改变实现改变主控 CPU 和逻辑构成,甚至可以构建完全不同的新控制系统结构,以实现快速响应市场对控制系统可重构性能、资源分配等变化的需求;其次,本控制系统采用接口板与主控板分体式的连接结构,同时预留足够多的通用 I/O 资源,能够实现仅仅通过改变接口板就可以满足用户的新需求;再者,由于接口板信号频率低、线路简单,因此改板组织生产周期短,可靠性高。

[0018] 如果控制系统的重构目标较为简单,不需要高强度的计算,则仅依靠主 CPU 本身的计算能力或者在 FPGA 内部定制硬件算法器就能够实现重构目的;若控制系统重构目标的计算任务较为复杂时,计算协处理器 DSP 就可以发挥其超强的计算能力,协助主 CPU 完成大量精密复杂的计算任务,同时还能保持主 CPU 的良好的人机交互功能,使系统更为人性化,并易于操作。

[0019] 如图 3 ~ 6 所示,所述的 X 轴驱动装置包括 X 轴驱动电机 30, X 轴驱动电机 30 设置在所述的横梁 221 上,所述的 X 轴驱动电机 30 通过减速机构以及齿轮齿条机构带动主轴装置沿龙门横梁 221 限定的方向运动;

[0020] 所述的 Y 轴驱动装置包括 Y 轴驱动电机 40, Y 轴驱动电机 40 设置在所述的立柱 222 上,所述的 Y 轴驱动电机 40 通过减速机构以及齿轮齿条机构带动龙门 22 沿床体 21 限定的方向运动;

[0021] 所述的 Z 轴驱动装置包括 Z 轴驱动电机 50, Z 轴驱动电机 50 设置在所述的横梁 221 上,所述的 Z 轴驱动电机 50 通过滚珠丝杠副带动主轴装置沿垂直于床体 21 上的加工面 211 的方向运动。

[0022] 进一步的,所述的横梁 221 的上方设置有横板 223,横板 223 所在的平面与设在床体 21 上的加工面 211 平行,横板 223 延伸出横梁 221 的一侧设置有垂直于横板 223 的竖板 224,所述的 X 轴驱动电机 30 固设在横板 223 上, Z 轴驱动电机 50 和主轴装置设置在竖板

224 上。

[0023] 所述的横梁 221 的朝向横板 223 和竖板 224 的端面上均设置有导轨, 导轨的延伸方向与横梁 221 的延伸方向平行, 所述的横板 223 和竖板 224 上均设置有与导轨构成滑动配合的滑块。则当 X 轴驱动电机 30 通过齿轮齿条机构带动主轴装置沿龙门横梁 221 限定的方向运动时, 横板 223 和竖板 224 通过滑块沿横梁 221 上的导轨滑动, 滑动时磨擦阻力小, 运动轻便灵活, 磨损小, 能长期保持精度, 整个运动过程较为平顺且易于控制, 有利于实现准确定位。

[0024] 同样, 所述的床体 21 与立柱 222 相贴靠的端面上设置有导轨, 导轨的延伸方向与床体 21 的长度方向平行, 所述的立柱 222 上设置有与导轨构成滑动配合的滑块。

[0025] 作为本实用新型的优选方案, 所述的 Z 轴驱动电机 50 固设在竖板 224 的上方, 竖板 224 背离横梁 221 的板面上设置有丝杠, 丝杠的延伸方向垂直于床体 21 上的加工面 211, Z 轴驱动电机 50 通过联轴器与丝杠相连, 丝杠的两侧设置有与丝杠平行的导轨, 所述的丝杠上设置有丝杠螺母, 丝杠螺母上固设有升降板 225, 所述的升降板 225 上设有与所述的导轨构成滑动配合的滑块, 升降板 225 上设置有主轴装置。

[0026] 工作时 Z 轴驱动电机 50 运行转动, 同时带动丝杠转动, 丝杠螺母带动升降板 225 沿丝杠上下移动, 实现了主轴装置的上下移动。所述的滚珠丝杠副磨擦损失小, 传动效率和传动精度高, 制造工艺简单, 运行时平顺性良好, 易于控制, 从而使得加工效果良好。

[0027] 进一步的, 如图 5、6 所示, 所述的 Z 轴驱动电机 50 设置为一个, 所述的主轴装置设置为平行排布的三个, 主轴装置包括主轴电机 60 和主轴气缸 70, 主轴气缸 70 固定设置在升降板 225 上, 主轴电机 60 通过安装支架 61 与升降板 225 构成滑动配合, 主轴气缸 70 通过进气管与气源连接, 所述的主轴气缸 70 的活塞杆 71 与主轴电机 60 固定连接在一起, 主轴气缸 70 的活塞杆带动主轴电机 60 沿垂直于床体 21 上的加工面 211 的方向上下运动, 所述的主轴电机 60 的下侧设有雕铣刀头。

[0028] 所述的主轴装置可以设置为平行排布的多个, 比如三个、四个甚至更多个, 由于设置有多多个相互独立的主轴装置, 因此可以实现加工面 211 的多点同时加工, 也即实现多工位加工; 同时由于每个主轴装置可以夹装不同的刀具, 因此还能够实现多工序加工的目的, 加工模式灵活, 从而大大减少了加工难度, 提高了加工速度, 也可以多轴联动, 生产效率高。

[0029] 当主轴气缸 70 的活塞杆 71 在气压的作用下向下运行时, 由于活塞杆 71 与主轴电机 60 固定连接在一起, 因此活塞杆 71 推动主轴电机 60 向工作面 211 移动, 以实现加工的目的; 当活塞杆 71 在气压的作用下向上运行时, 活塞杆 71 同时推动主轴电机 60 向远离工作面 211 的方向移动, 以实现退刀的目的。由此可见, 本实用新型中的多个主轴通过气缸传动达到换刀目的, 实现多工序加工的目的。

[0030] 再进一步的, 如图 5、6 所示, 所述的升降板 225 上还设置有吸尘气缸 80, 吸尘气缸 80 的下侧设有吸尘罩 81, 吸尘罩 81 罩设在主轴装置加工区域的四周, 所述的吸尘罩 81 的上侧连接有吸尘管路 82。

[0031] 工作时, 吸尘气缸 80 向下推动吸尘罩 81, 由于吸尘罩 81 罩设在主轴装置加工区域的四周, 从而可以将雕铣下来的碎屑从吸尘管路 82 中吸走, 便于清理加工区域, 并有利于清洁生产环境。

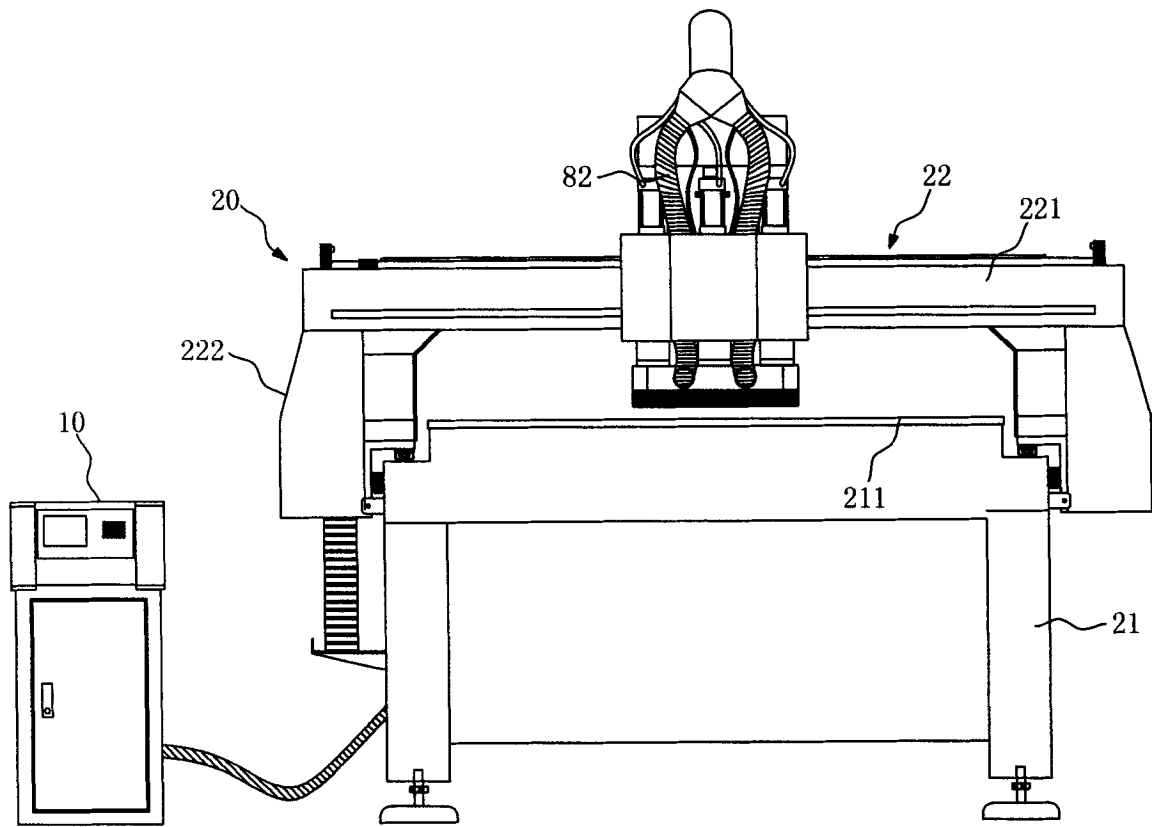


图 1

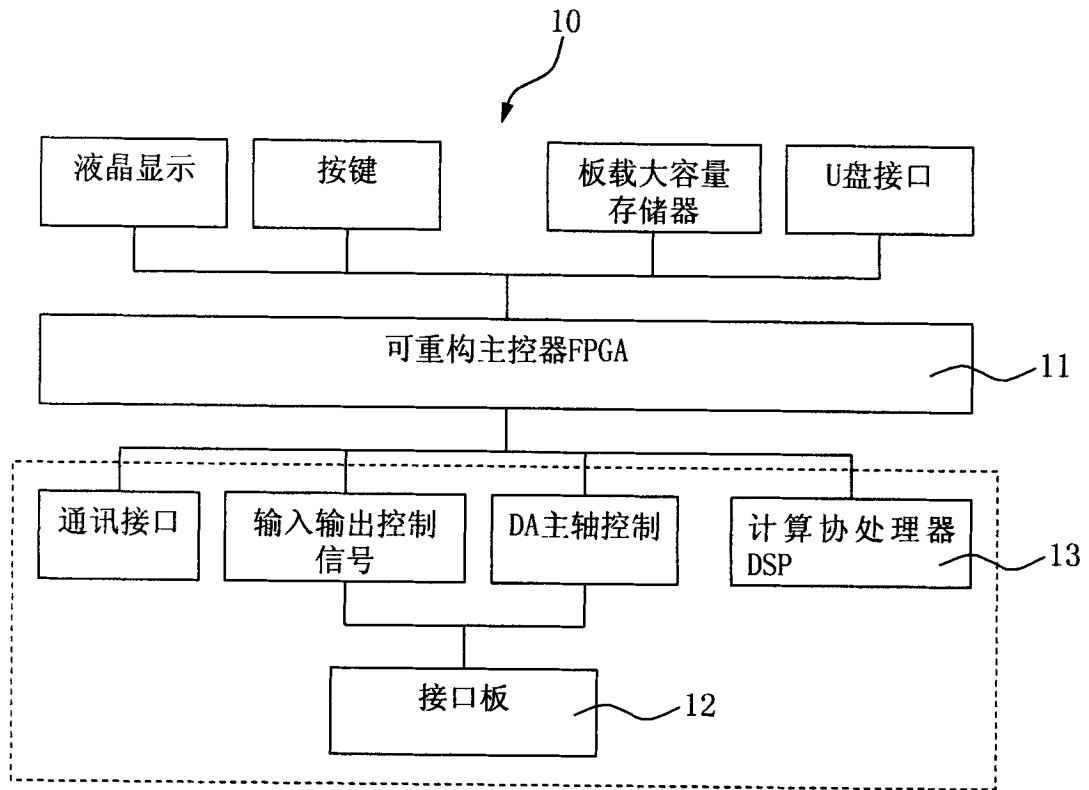


图 2

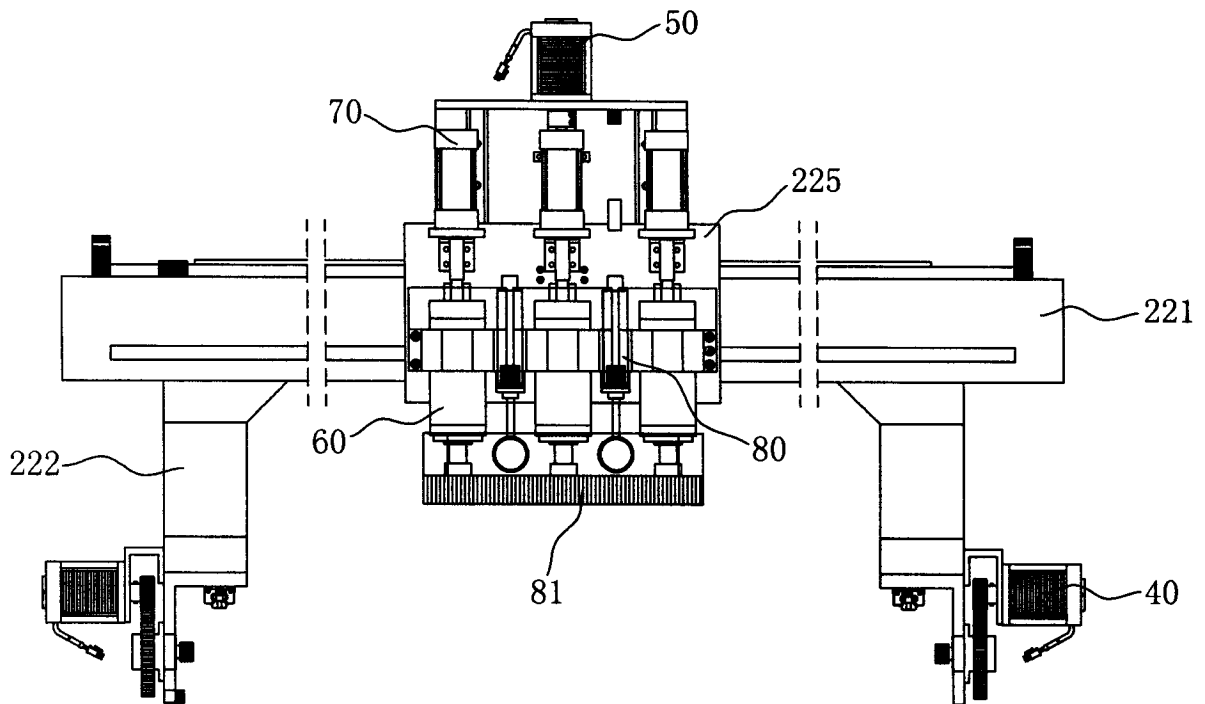


图 3

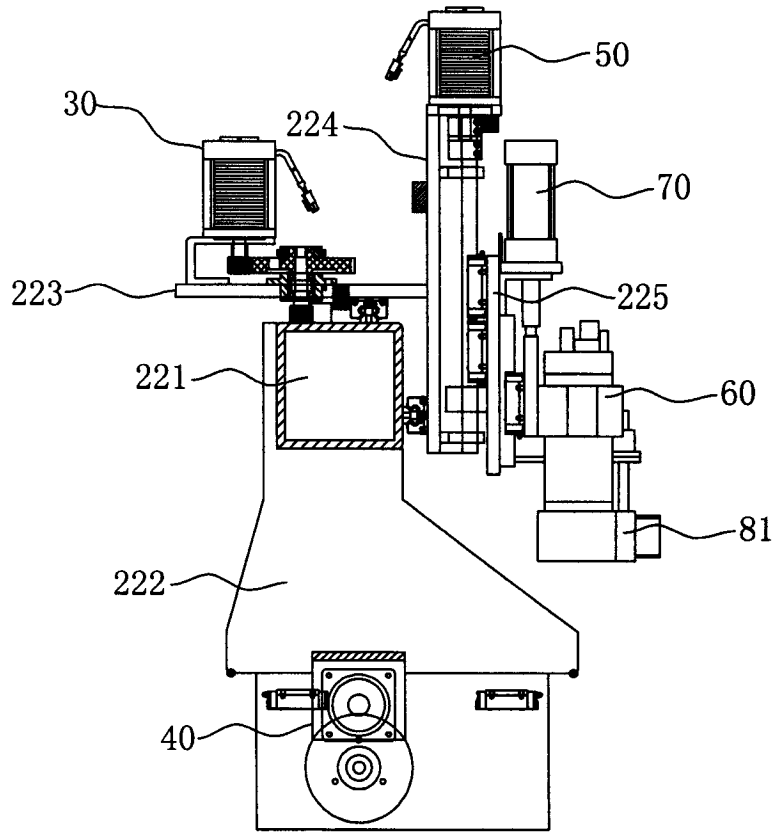


图 4

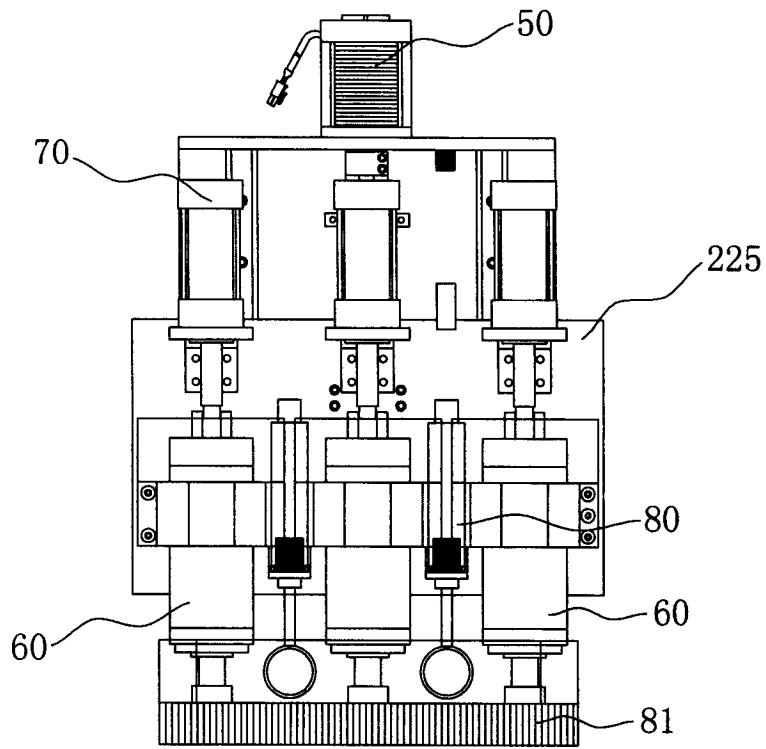


图 5

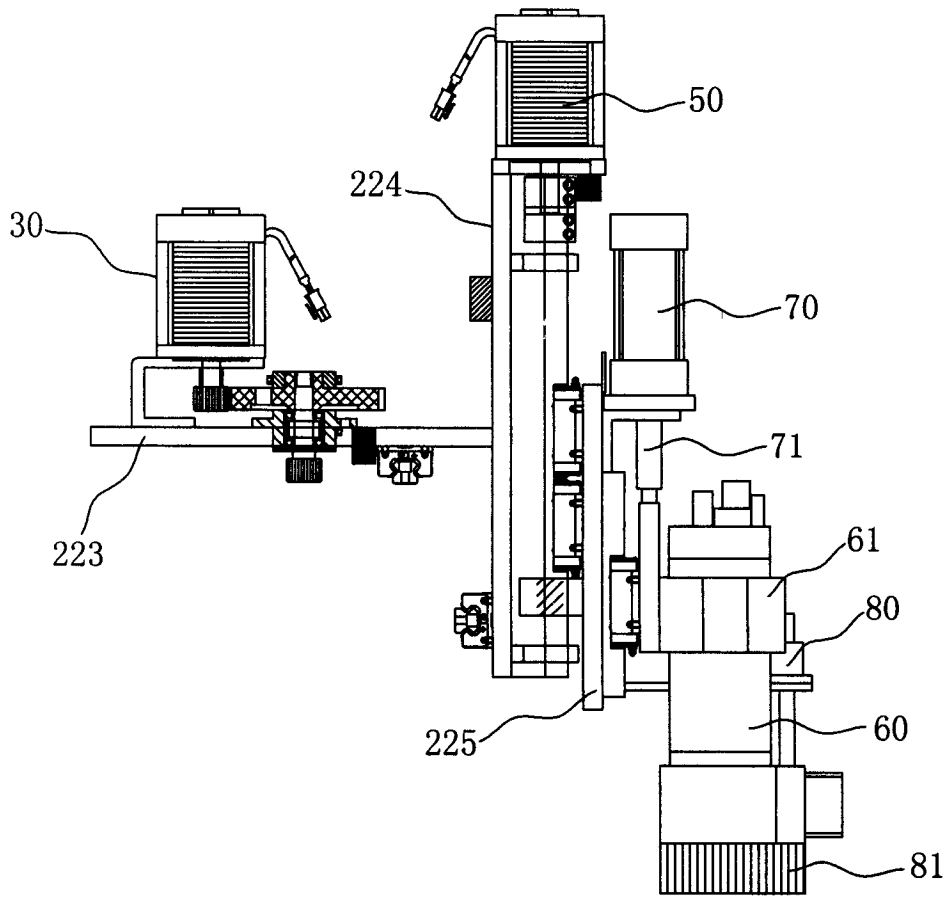


图 6