



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222903338 U

(45) 授权公告日 2025. 05. 27

(21) 申请号 202421496198.2

(22) 申请日 2024.06.27

(73) 专利权人 武汉福尔斯德机电有限公司

地址 430000 湖北省武汉市蔡甸区沌口小
区珠山湖大道230号

(72) 发明人 李升丽 郑召和 叶丽荣

(74) 专利代理机构 武汉荆楚知识产权代理事务
所(普通合伙) 42304

专利代理师 史玉婷

(51) Int.Cl.

B23Q 7/00 (2006.01)

B65G 47/91 (2006.01)

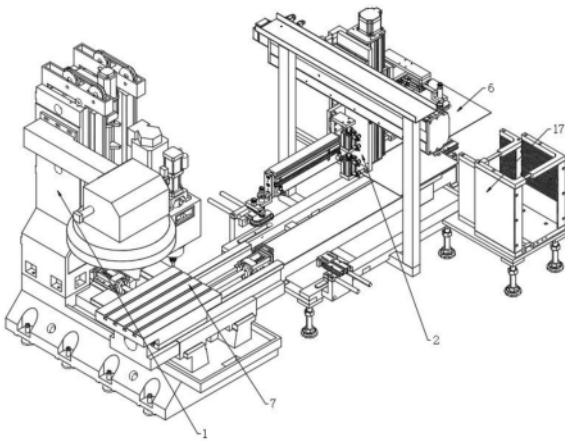
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种便于上下料的立式数控加工中心

(57) 摘要

本实用新型公开了一种便于上下料的立式数控加工中心,包括数控机床本体和上下料机构;上下料机构包括底座,其中底座两侧设有支撑架;支撑架上端安装有横梁,其中横梁一侧固定安装有第一直线模组;第一直线模组上固定连接有活动板,其中活动板一侧安装有第二直线模组,该活动板另一侧一侧设有支撑板;支撑板一侧并排设有升降气缸;底座上方设有第三直线模组,其中第三直线模组上设有工件放置台。本实用新型通过自动化的上下料过程减少了人工操作时间,避免了因人工疲劳导致的加工效率下降问题,使得加工中心能够连续、高效地进行生产加工,大大降低了工作人员在危险区域的操作,提高了生产安全,降低了运营成本,具有较大的实用价值和推广前景。



1. 一种便于上下料的立式数控加工中心, 包括数控机床本体 (1), 其中数控机床本体 (1) 一侧并排设置有上下料机构 (2); 其特征在于, 所述上下料机构 (2) 包括底座 (201), 其中底座 (201) 两侧设有支撑架 (202); 所述支撑架 (202) 上端安装有横梁 (203), 其中横梁 (203) 一侧固定安装有第一直线模组 (204); 所述第一直线模组 (204) 水平设置, 其中第一直线模组 (204) 的第一滑台 (205) 上固定连接在活动板 (206); 所述活动板 (206) 一侧安装有第二直线模组 (207), 其中第二直线模组 (207) 与第一直线模组 (204) 相互垂直; 所述第二直线模组 (207) 的第二滑台 (208) 上固定连接有支撑臂 (209), 其中支撑臂 (209) 远离第二滑台 (208) 一端设有双头气缸 (210); 所述活动板 (206) 远离第二直线模组 (207) 一侧设有支撑板 (211), 其中支撑板 (211) 一侧并排设有升降气缸 (212); 所述升降气缸 (212) 的活塞杆顶端固定连接“L”型升降座 (213), 其中“L”型升降座 (213) 与支撑板 (211) 滑动连接; 所述底座 (201) 上方设有第三直线模组 (216), 其中第三直线模组 (216) 的第三滑台 (217) 上设有工件放置台 (218)。

2. 根据权利要求1所述的一种便于上下料的立式数控加工中心, 其特征在于, 所述双头气缸 (210) 通过气缸安装座 (215) 与支撑臂 (209) 固定连接, 其中双头气缸 (210) 的两个活塞杆顶端分别安装有结构相同的第一吸盘 (3) 和第二吸盘 (4)。

3. 根据权利要求1所述的一种便于上下料的立式数控加工中心, 其特征在于, 所述“L”型升降座 (213) 一侧固定安装有双轴气缸 (214), 其中双轴气缸 (214) 水平设置, 且双轴气缸 (214) 的活塞杆前端设有第三吸盘 (5)。

4. 根据权利要求3所述的一种便于上下料的立式数控加工中心, 其特征在于, 所述“L”型升降座 (213) 靠近支撑板 (211) 一侧设有滑块 (8), 其中支撑板 (211) 上设有与滑块 (8) 相适配的直线导轨 (9)。

5. 根据权利要求1所述的一种便于上下料的立式数控加工中心, 其特征在于, 所述工件放置台 (218) 上端设有真空吸附板 (10), 其中工件放置台 (218) 一侧安装有固定气缸 (11)。

6. 根据权利要求1所述的一种便于上下料的立式数控加工中心, 其特征在于, 所述底座 (201) 靠近离数控机床本体 (1) 的两侧边对称安装有第一限位座 (12) 和第二限位座 (13); 所述第一限位座 (12) 上方设有限位气缸 (14), 其中限位气缸 (14) 的活塞杆顶端设有第一限位块 (15); 所述第二限位座 (13) 上方设有第二限位块 (16), 其中第二限位块 (16) 与第一限位块 (15) 相对设置。

7. 根据权利要求6所述的一种便于上下料的立式数控加工中心, 其特征在于, 所述底座 (201) 远离数控机床本体 (1) 两侧分别设有板料存放架 (17) 和成品存放架 (18)。

一种便于上下料的立式数控加工中心

技术领域

[0001] 本实用新型涉及立式加工中心技术领域,特别涉及一种便于上下料的立式数控加工中心。

背景技术

[0002] 在当前的制造业环境中,立式加工中心机床作为高度自动化的多功能数控机床,其重要性不言而喻。这类机床配备了刀库和自动换刀装置,能够执行一系列复杂的加工任务,包括钻、镗、铣、铰、攻丝等多种工序。一旦工件被正确地装夹到加工托盘平台上,数控系统就能按照预设的标准自动控制机床进行刀具的选择与更换,实现自动对刀、主轴转速及进给量的自动调节。然而,在实际生产过程中,加工中心的上下料过程仍然面临着诸多挑战。

[0003] 目前,大多数立式加工中心在上下料环节上仍然依赖于人工操作。这不仅增加了企业的运营成本,因为需要投入大量的人力资源进行这一繁琐且重复的工作。而且,长时间进行上下料操作的工作人员容易感到疲劳,这不仅可能影响加工效率和质量,还可能因为疏忽而导致安全隐患的出现。

[0004] 为了解决上述问题,有必要开发一种新型的立式数控加工中心,该机床在保持高度自动化的同时,能够优化上下料过程,减少人工干预,提高生产效率,并确保工作安全。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种便于上下料的立式数控加工中心,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种便于上下料的立式数控加工中心,包括数控机床本体,其中数控机床本体一侧并排设置有上下料机构;所述上下料机构包括底座,其中底座两侧设有支撑架;所述支撑架上端安装有横梁,其中横梁一侧固定安装有第一直线模组;所述第一直线模组水平设置,其中第一直线模组的第一滑台上固定连接在活动板;所述活动板一侧安装有第二直线模组,其中第二直线模组与第一直线模组相互垂直;所述第二直线模组的第二滑台上固定连接有支撑臂,其中支撑臂远离第二滑台一端设有双头气缸;所述活动板远离第二直线模组一侧设有支撑板,其中支撑板一侧并排设有升降气缸;所述升降气缸的活塞杆顶端固定连接“L”型升降座,其中“L”型升降座与支撑板滑动连接;所述底座上方设有第三直线模组,其中第三直线模组的第三滑台上设有工件放置台。

[0008] 优选地,所述双头气缸通过气缸安装座与支撑臂固定连接,其中双头气缸的两个活塞杆顶端分别安装有结构相同的第一吸盘和第二吸盘。

[0009] 优选地,所述“L”型升降座一侧固定安装有双轴气缸,其中双轴气缸水平设置,且双轴气缸的活塞杆前端设有第三吸盘。

[0010] 优选地,所述“L”型升降座靠近支撑板一侧设有滑块,其中支撑板上设有与所述滑

块相适配的直线导轨。

[0011] 优选地,所述工件放置台上端设有真空吸附板,其中工件放置台一端安装有固定气缸。

[0012] 优选地,所述底座靠近离数控机床本体的两侧边对称安装有第一限位座和第二限位座;所述第一限位座上方设有限位气缸,其中限位气缸的活塞杆顶端设有第一限位块;所述第二限位座上方设有第二限位块,其中第二限位块与第一限位块相对设置,且第二限位块与第一限位块位于同一水平高度。

[0013] 优选地,所述底座远离数控机床本体两侧分别设有板料存放架和成品存放架。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果:本实用新型通过引入第一直线模组、第二直线模组、第三直线模组、双头气缸、升降气缸、双轴气缸以及限位气缸等自动化装置,实现了上下料的自动化过程,显著减少了人工干预,提高了加工中心的自动化水平;其中自动化的上下料过程减少了人工操作时间,避免了因人工疲劳导致的加工效率下降问题,使得加工中心能够连续、高效地进行生产加工;而且自动化操作减少了人为误差,保证了加工过程的稳定性和准确性,从而提高了加工质量,大大降低了工作人员在危险区域的操作,降低了工伤事故的风险,提高了生产安全,降低了运营成本,具有较大的实用价值和推广前景。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0016] 图2是本实用新型上下料机构的结构示意图;

[0017] 图3是本实用新型支撑架与底座连接的结构示意图;

[0018] 图4是本实用新型第一直线模组与第二直线模组连接的结构示意图;

[0019] 图5是本实用新型双轴气缸与活动板连接的结构示意图;

[0020] 图6是本实用新型第一直线模组的结构示意图。

[0021] 其中:1、数控机床本体;2、上下料机构;201、底座;202、支撑架;203、横梁;204、第一直线模组;205、第一滑台;206、活动板;207、第二直线模组;208、第二滑台;209、支撑臂;210、双头气缸;211、支撑板;212、升降气缸;213、“L”型升降座;214、双轴气缸;215、气缸安装座;216、第三直线模组;217、第三滑台;218、工件放置台;3、第一吸盘;4、第二吸盘;5、第三吸盘;6、工件;7、加工台面;8、滑块;9、直线导轨;10、真空吸附板;11、固定气缸;12、第一限位座;13、第二限位座;14、限位气缸;15、第一限位块;16、第二限位块;17、板料存放架;18、成品存放架。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细说明。

[0023] 请结合参阅图1至图6,一种便于上下料的立式数控加工中心,包括数控机床本体1,其中数控机床本体1一侧并排设置有上下料机构2;上下料机构2包括底座201,其中底座201两侧设有支撑架202;支撑架202上端安装有横梁203,其中横梁203一侧固定安装有第一直线模组204;第一直线模组204水平设置,该第一直线模组204能够沿横梁203的长度方向进行直线运动,其第一直线模组204的第一滑台205上固定连接了活动板206,通过第一直线模组204驱动第一滑台205滑动,从而使得活动板206能够随着第一直线模组204一起水平移

动;活动板206的一侧安装了第二直线模组207,其中第二直线模组207与第一直线模组204相互垂直,从而使得第二直线模组207能够在垂直于第一直线模组204的方向上进行直线运动;第二直线模组207的第二滑台208上固定连接了支撑臂209,其中支撑臂209远离第二滑台208的一端设有双头气缸210;双头气缸210的两个活塞杆顶端分别安装有结构相同的第一吸盘3和第二吸盘4,其中第一吸盘3和第二吸盘4分别用于吸附和移动工件6;底座201上方设有第三直线模组216,其中第三直线模组216能够沿底座201方向进行直线运动,第三直线模组216的第三滑台217上设置了工件放置台218,该工件放置台218用于放置待加工或已加工的工件6。

[0024] 活动板206远离第二直线模组207的一侧设有支撑板211,其中支撑板211的一侧并排设有升降气缸212;升降气缸212的活塞杆顶端固定连接了“L”型升降座213,该“L”型升降座213能够在升降气缸212的驱动下上下移动,其“L”型升降座213与支撑板211滑动连接,确保其稳定地升降;“L”型升降座213的一侧还固定安装了双轴气缸214,其中双轴气缸214的活塞杆前端设有第三吸盘5,其中第三吸盘5用于将第三直线模组216上放置的待加工的工件6进行吸附,并将其转运至数控机床本体1上的加工台面7上;当工件6加工完成后,通过第三吸盘5将加工台面7的工件6转运至第三直线模组216上设置的工件放置台218上,实现了对工件6的稳定吸附和高效移动,从而大大简化了上下料过程,提高了加工中心的自动化程度和生产效率。

[0025] 请结合参阅图2、图3,作为本实用新型一种实施例,双头气缸210通过气缸安装座215与支撑臂209固定连接,其中双头气缸210的两个活塞杆顶端分别安装有结构相同的第一吸盘3和第二吸盘4。

[0026] 以上所述方案中,双头气缸210是一种特殊的气缸,它有两个独立的活塞杆,每个活塞杆都可以在气缸体内进行独立的往复运动,这两个活塞杆可以分别由两个独立的气源或同一个气源的不同控制阀进行控制;双头气缸210通过气缸安装座215与支撑臂209牢固地固定连接,这种连接方式确保了双头气缸210在运行过程中的稳定性和可靠性,同时也使得双头气缸210可以根据需要进行精确的位置调整;当需要上下料时,第一吸盘3或第二吸盘4在气压的作用下产生吸附力,从而紧紧吸附住工件6,这种吸附力足以保证工件6在移动过程中不会脱落或晃动,确保了上下料的准确性和安全性;一旦工件6被成功吸附,双头气缸210就可以通过其活塞杆的伸缩运动,带动第一吸盘3或第二吸盘4以及吸附的工件6进行移动,由于双头气缸210的两个活塞杆是独立的,因此它可以实现工件6的精确定位和快速移动,大大提高了上下料的效率;当工件6被移动到目标位置后,第一吸盘3或第二吸盘4会迅速释放吸附力,使得工件6可以轻松地第一吸盘3或第二吸盘4上脱落,这个过程同样需要精确控制,以确保工件6能够准确地放置到目标位置。

[0027] 在立式数控加工中心的上下料过程中,双头气缸210及其配备的第一吸盘3可以将工件6从板料存放架17移动到第三直线模组216上设置的工件放置台218上,并通过第三直线模组216将工件6输送至上料处;其中第二吸盘4可以将工件放置台218上已加工的工件6吸附并移动至成品存放架18内;通过精确控制双头气缸210的运动,可以实现工件的快速、准确、安全的上下料,从而大大提高加工中心的生产效率。

[0028] 请结合参阅图1、图5,作为本实用新型一种实施例,“L”型升降座213一侧固定安装有双轴气缸214,其中双轴气缸214水平设置,且双轴气缸214的活塞杆前端设有第三吸盘5。

[0029] 以上所述方案中,双轴气缸214水平设置于“L”型升降座213的一侧,其作用是提供水平方向的动力,其中双轴气缸214的活塞杆前端设有第三吸盘5,当双轴气缸214的活塞杆伸出时,第三吸盘5会随之移动到被吸取工件6的位置;在气压的作用下,第三吸盘5会产生吸附力,从而吸住工件6,此时,通过调整气压大小,可以控制第三吸盘5的吸附力,确保工件6被牢固地吸附住;当需要放下被吸取的工件6时,通过控制双轴气缸214使活塞杆缩回,同时减小或关闭气压,使第三吸盘5释放吸附力,工件6随之放下。

[0030] 初始状态下,“L”型升降座213处于某一高度位置,双轴气缸214的活塞杆缩回,第三吸盘5处于非工作状态;当第三直线模组216将工件6输送至上料处后,首先通过升降气缸212驱动“L”型升降座213向下移动,并带动滑块8在直线导轨9上滑动,使双轴气缸214同步带动第三吸盘5向下移动,从而使第三吸盘5移动到工件6上方接触并吸附工件6;接着,再次控制升降气缸212驱动“L”型升降座213向上移动,从而通过双轴气缸214带动第三吸盘5向上移动并将工件6从工件放置台218上移出;当双轴气缸214上升至预设高度后,通过控制双轴气缸214驱动活塞杆向前伸出,从而使活塞杆向前推动第三吸盘5以及工件6移动至数控机床本体1上的加工台面7上方,接着控制第三吸盘5释放吸附力,使工件6自动放置的加工台面7上,便于对其进行加工操作。

[0031] 请参阅图5,作为本实用新型一种实施例,“L”型升降座213靠近支撑板211一侧设有滑块8,其中支撑板211上设有与滑块8相适配的直线导轨9。

[0032] 以上所述方案中,“L”型升降座213靠近支撑板211的一侧设有滑块8,该滑块8可以在支撑板211上进行滑动,从而实现“L”型升降座213靠在垂直方向上的移动;支撑板211上设有与滑块8相适配的直线导轨9,直线导轨9为滑块8提供了精确的导向,确保“L”型升降座213靠在垂直方向上的稳定移动;直线导轨9的工作原理是通过钢珠在滑块8和直线导轨9之间的无限滚动循环,使“L”型升降座213沿着直线导轨9进行高精度线性运动,这种设计能够显著降低摩擦系数,提高定位精度,并使运动更加平顺且低噪音。

[0033] 请参阅图6,作为本实用新型一种实施例,工件放置台218上端设有真空吸附板10,其中工件放置台218一端安装有固定气缸11。

[0034] 以上所述方案中,真空吸附板10是一种利用真空原理产生吸附力的装置,通过一系列小孔或缝隙与真空泵相连,当真空泵开启时,这些小孔或缝隙下方的空间形成负压,从而产生强大的吸附力;在上下料过程中,真空吸附板10用于稳固地吸附工件6,防止其在移动或加工过程中发生位移或脱落,这对于保证加工精度和产品质量至关重要;当工件6放置到工件放置台218上时,真空泵开启,真空吸附板10产生吸附力,将工件6牢牢吸附在工件放置台218的台面上;当需要取下工件6时,真空泵关闭,吸附力消失,工件6可以轻松地从工件放置台218的台面上取下;固定气缸11是一种利用气压驱动活塞杆进行往复运动的装置,在工件放置台208上,固定气缸11通常用于辅助固定工件6,确保其在加工过程中保持稳定的位置;固定气缸11的活塞杆可以通过与工件6接触或顶住工件6边缘的方式,为工件6提供额外的支撑和固定力。

[0035] 请结合参阅图1、图3、图6,作为本实用新型一种实施例,底座201靠近离数控机床本体1的两侧边对称安装有第一限位座12和第二限位座13;第一限位座12上方设有限位气缸14,其中限位气缸14的活塞杆顶端设有第一限位块15;第二限位座13上方设有第二限位块16,其中第二限位块16与第一限位块15位于同一水平高度。

[0036] 以上所述方案中,第一限位座12安装在底座201靠近数控机床本体1的一侧边上,其中第一限位座12上方设有限位气缸14,该限位气缸14负责驱动活塞杆的运动;活塞杆的顶端设有第一限位块15,该第一限位块15用于在工件6运行过程中提供物理限制;第二限位座13同样安装在底座201的对称位置上,与第一限位座12相对;第二限位座13上方设有第二限位块16,第二限位块16与第一限位块15位于同一水平高度,确保两侧的限制范围一致;当第三直线模组216将工件6从板料存放架17一端移动至接近数控机床本体1一侧的预设位置后,第一限位块15会与其接触,从而触发限位气缸14的响应,并通过限位气缸14驱动第一限位块15朝向第二限位块16一侧移动,从而与第二限位块16相互配合对工件6进行阻挡限位,便于双轴气缸214配合第三吸盘5将工件6由第三直线模组216的工件放置台218转运至数控机床本体1的加工台面7上进行加工处理。

[0037] 请结合参阅图1、图2,作为本实用新型一种实施例,底座201远离数控机床本体1两侧分别设有板料存放架17和成品存放架18,其中板料存放架17与第一吸盘3相对应,成品存放架18与第二吸盘4相对应。

[0038] 以上所述方案中,板料存放架17位于底座201远离数控机床本体1的一侧,且与第一吸盘3相对应,其中板料存放架17的要功能是存储待加工的工件6,确保加工过程中有充足的原材料供应,当数控机床需要新的工件6进行加工时,第一吸盘3会移动到板料存放架17上方,通过真空吸附的方式,将工件6从板料存放架17上取下,并准确地运送到第三直线模组216的工件放置台218上;成品存放架18同样位于底座201远离数控机床本体1的一侧,但与第二吸盘4相对应;其主要功能是存储已完成加工的成品,确保加工完成后产品能够有序地存放,便于后续的质量检查、包装和运输;当数控机床完成工件6的加工后,第二吸盘4会移动到第三直线模组216的工件放置台218上方,通过真空吸附的方式,将工件6成品从工件放置台218上取下;接着,第二吸盘4会将成品准确地运送到成品存放架18上,按照预设的规则或顺序进行存放,提高了整个加工流程的效率;同时,这种设计也减少了物料在运输和存放过程中的损坏风险,提高了整体的生产效率和产品质量。

[0039] 虽然以上描述了本实用新型的具体实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,这些仅是举例说明,本实用新型的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本实用新型的原理和实质的前提下,可以对这些实施方式做出多种变更或修改,但这些变更和修改均落入本实用新型的保护范围。

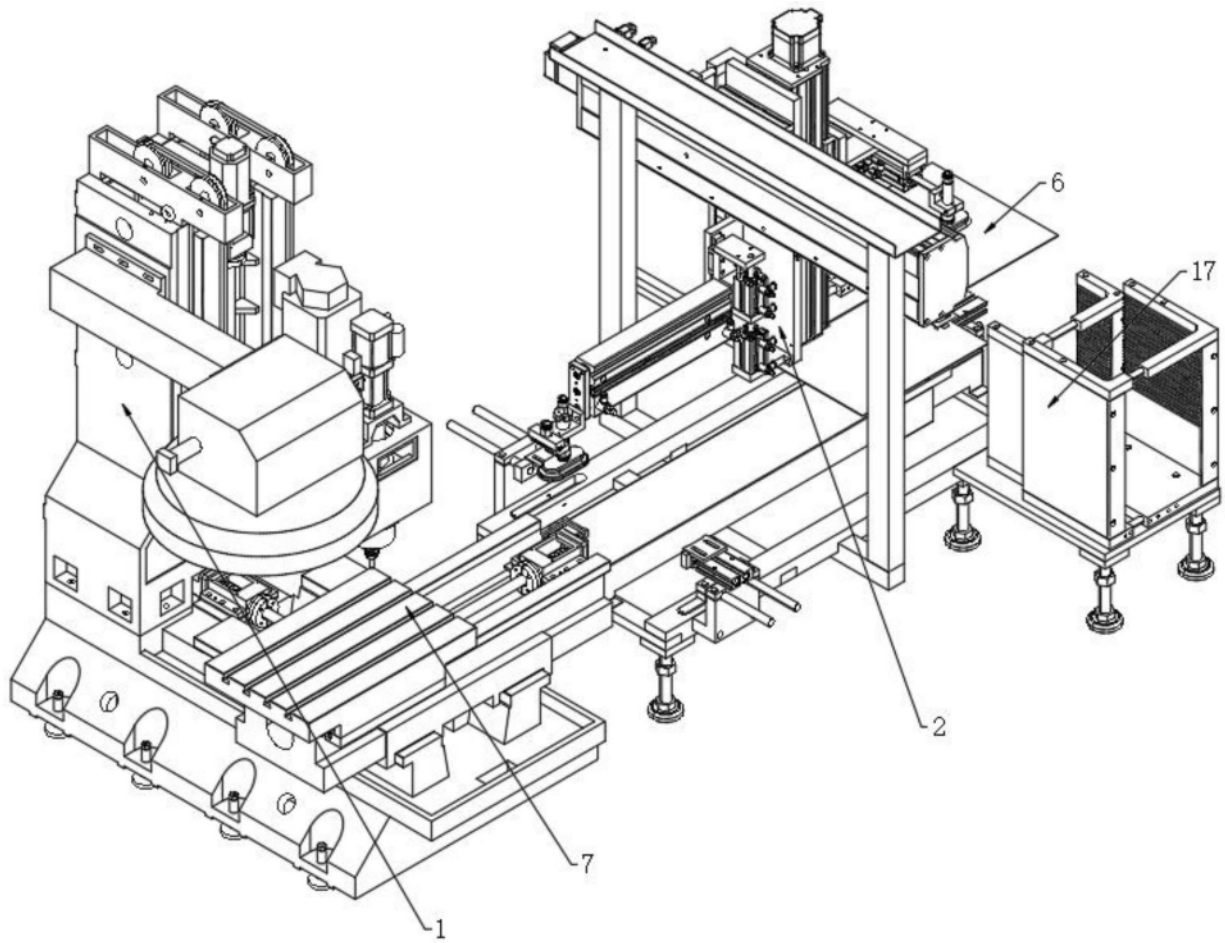


图1

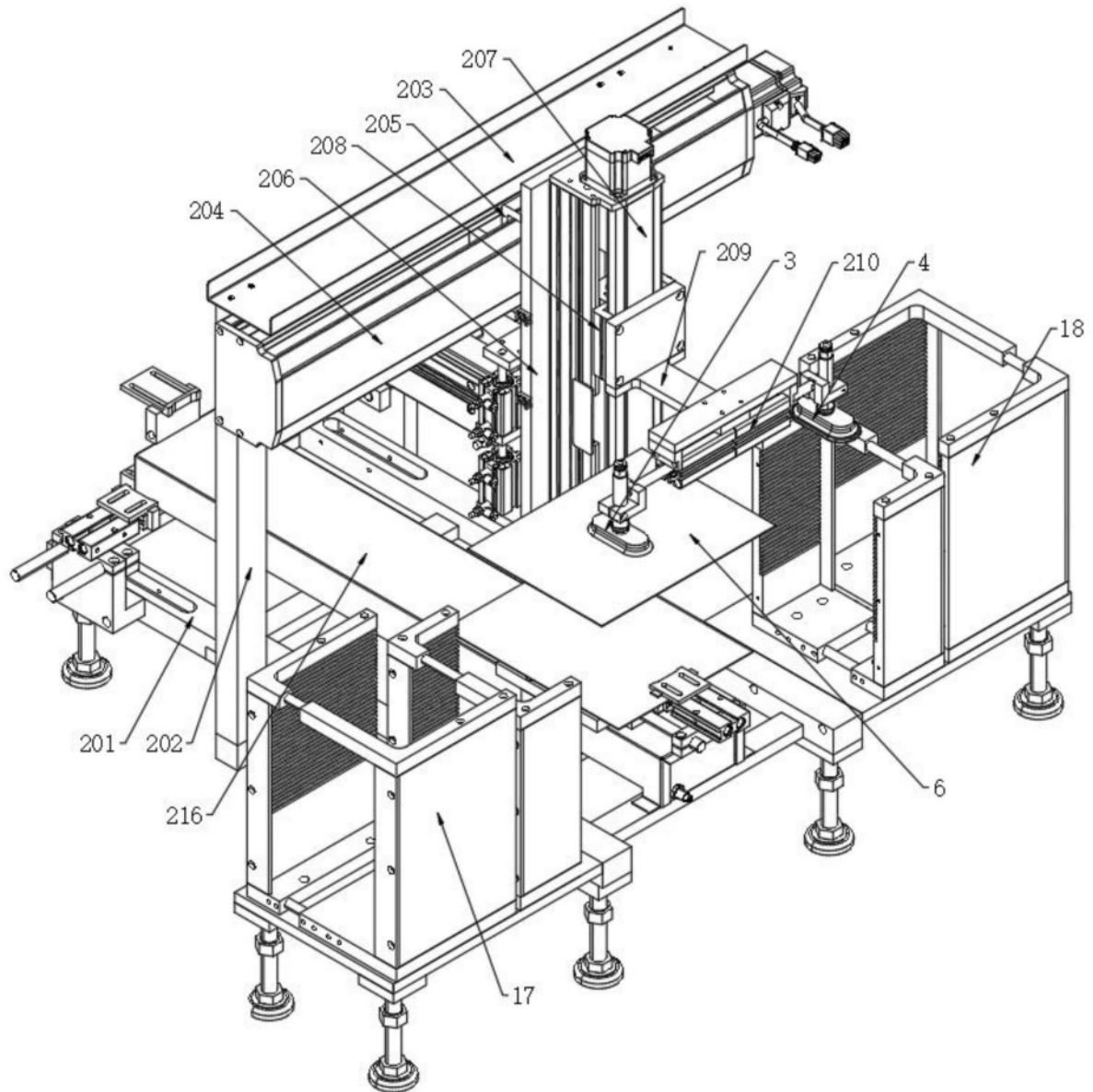


图2

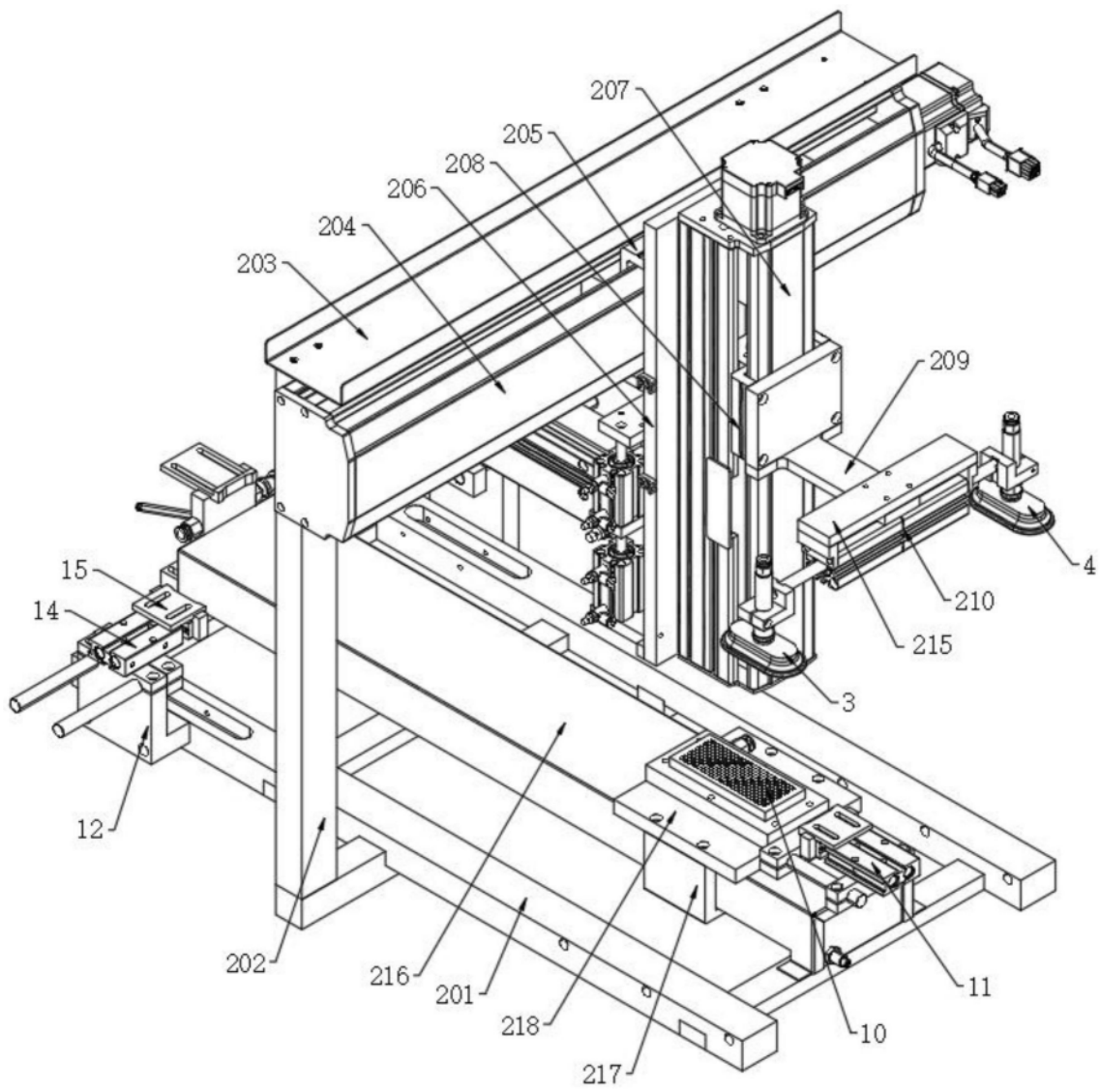


图3

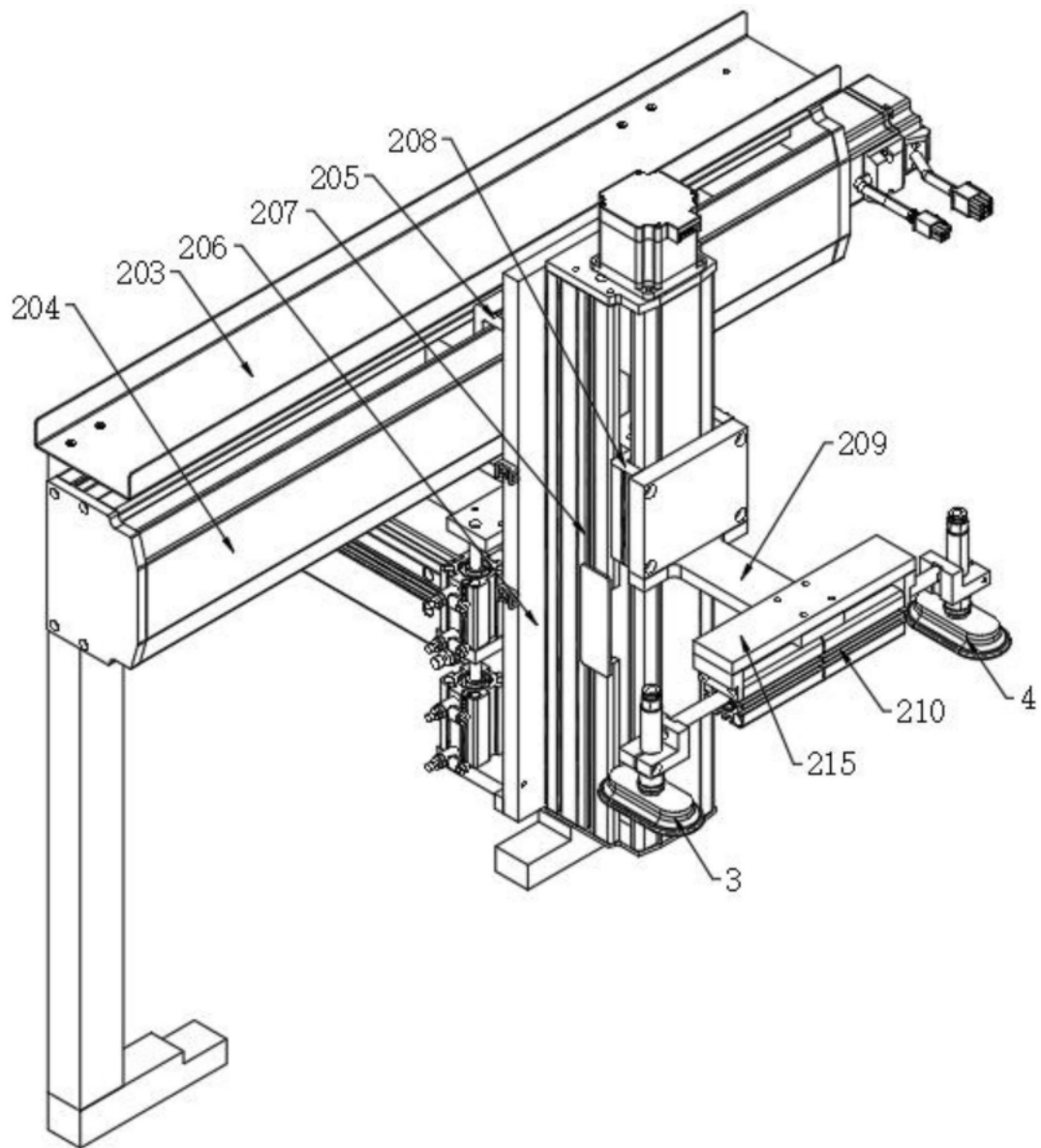


图4

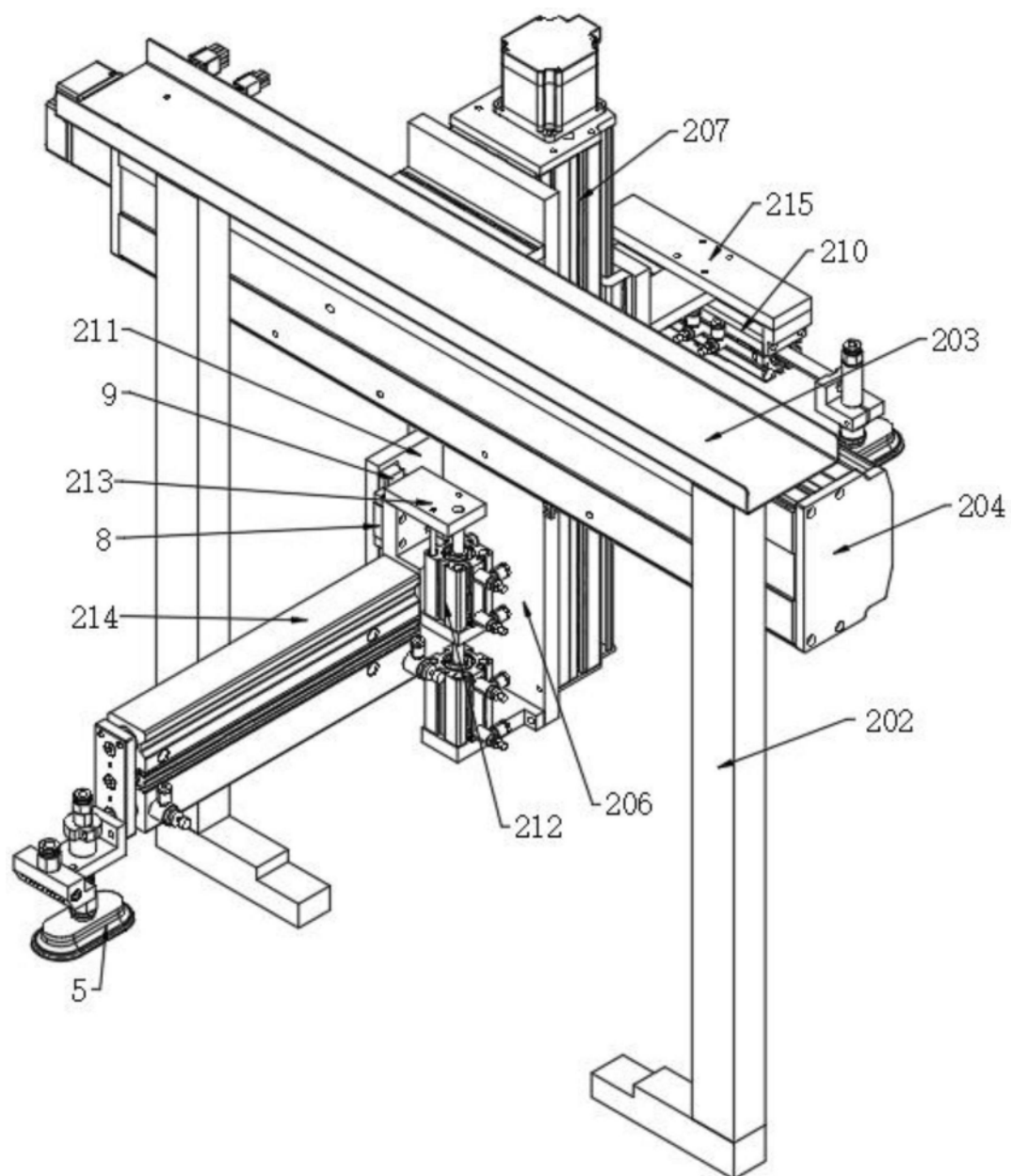


图5

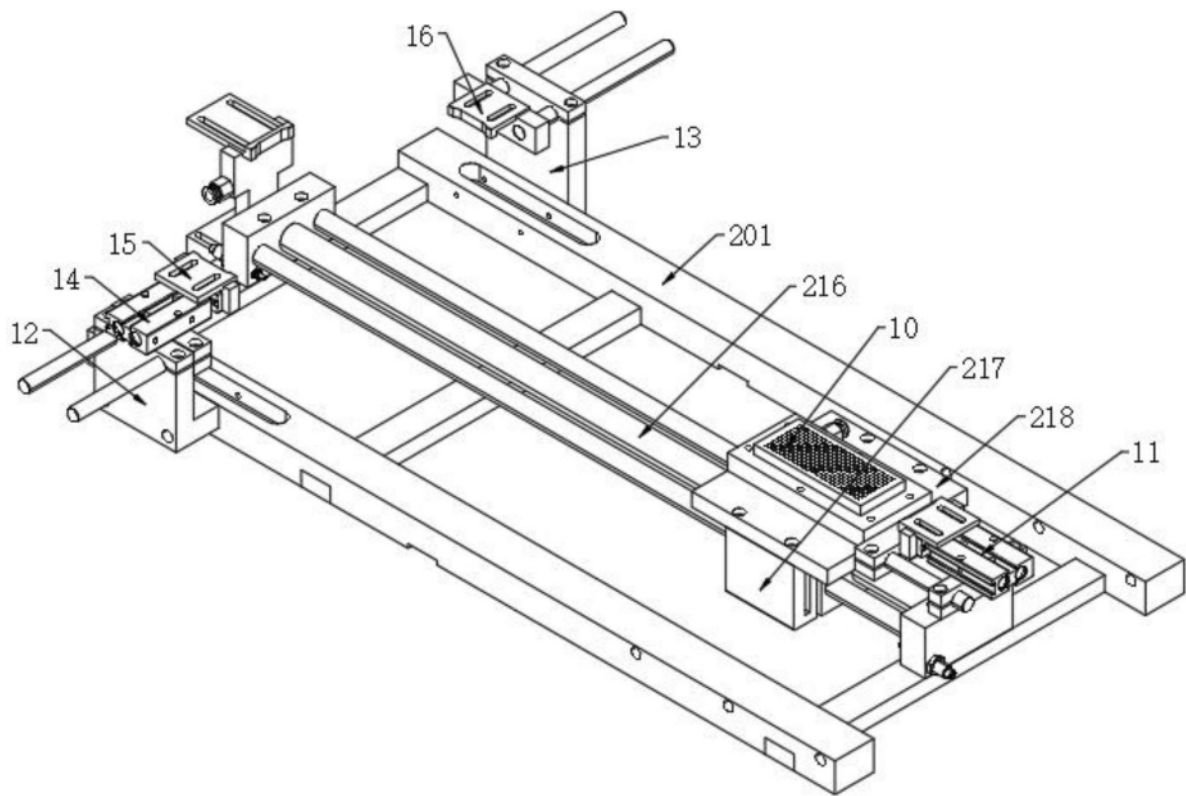


图6