(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112496770 A
(43)申请公布日 2021.03.16

(21)申请号 202011569817.2

(22)申请日 2020.12.26

(71)申请人 玉溪建福集团机床有限责任公司
地址 653100 云南省玉溪市红塔区春和街道观音山工业园区14号

(72)发明人 习纪 和云松 和淑仙 王云序 安武

(74)专利代理机构 昆明祥和知识产权代理有限公司 53114
代理人 施建辉

(51)Int.Cl.
B23P 23/06(2006.01)
B23B 5/00(2006.01)
B23Q 3/157(2006.01)
B23Q 5/36(2006.01)
B23Q 5/40(2006.01)
B24B 7/17(2006.01)
B24B 27/00(2006.01)
B24B 47/22(2006.01)

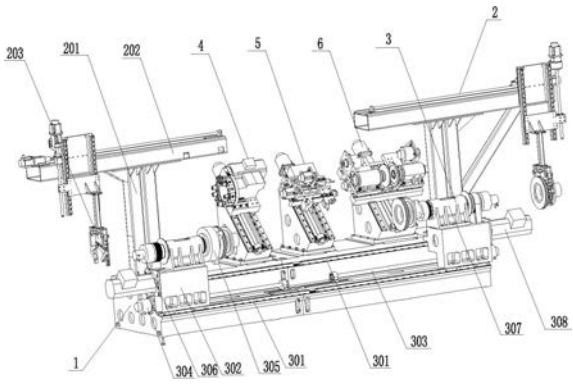
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

盘类零件加工生产线

(57)摘要

盘类零件加工生产线，涉及零件加工领域，尤其是一种加工方便，效率高，占地面积小的盘类零件加工生产线。本发明包括基座、物料系统、输送系统以及刀具组件，物料系统安装在基座后侧两端，输送系统安装在基座前侧两端，刀具组件安装在基座中间位置，刀具组件包括刀塔机构、立体组合刀具机构和磨削机构，刀塔机构、立体组合刀具机构和磨削机构从左至右顺序放置。本发明将盘类零件的加工工序合为一个整体，利用滑台从左至右滑动，一次完成车、钻、攻、铣、磨的全序加工。利用配套的切割磨削工具组件，从左至右一次性完成加工，避免了传统加工设备，在加工过程中，需要多次翻转零件带来的结构复杂的问题，简化设备结构，降低设备生产成本和运行成本。



CN 112496770 A

1.一种盘类零件加工生产线，其特征在于该生产线包括基座(1)、物料系统(2)、输送系统(3)以及刀具组件，物料系统(2)安装在基座(1)后侧两端，输送系统(3)安装在基座(1)前侧两端，刀具组件安装在基座(1)中间位置，刀具组件包括刀塔机构(4)、立体组合刀具机构(5)和磨削机构(6)，刀塔机构(4)、立体组合刀具机构(5)和磨削机构(6)从左至右顺序放置，其中：

物料系统(2)为两套，分别安装在底座左、右两端，左端的物料系统(2)用于进料，右端的物料系统(2)用于出料，每套物料系统(2)均包括支柱(201)、滑轨(202)和机械手(203)，支柱(201)垂直固定在底座上，滑轨(202)水平安装在支架顶部，机械手(203)安装在滑轨(202)上，沿滑轨(202)移动；

输送系统(3)包括滑台线轨(301)和两套零件输送组件，基座(1)前侧呈两台阶梯状，两套零件输送组件对称安装在基座(1)前侧的阶梯的左右两端，两条滑台线轨(301)平行固定在上、下阶梯上，零件输送组件包括滑台座(302)、滑台丝杆(303)、滑动电机(304)、液压卡盘(305)、液压油缸(306)、转动轴(307)和转动电机(308)，滑台丝杆(303)固定在基座(1)前端的下阶梯表面，与滑台线轨(301)平行；滑台座(302)底面呈倒的三台阶梯状，上阶梯放置在基座(1)上阶梯的滑台线轨(301)上，下阶梯放置在基座(1)下阶梯的滑台线轨(301)上，中阶梯上设置螺孔，螺孔套在滑台丝杆(303)上，螺孔与滑台丝杆(303)的齿牙啮合；滑动电机(304)与滑台丝杆(303)连接，带动滑台丝杆(303)转动；转动轴(307)固定在滑台座(302)顶部，转动轴(307)朝向刀具组件一端固定液压卡盘(305)，另一端安装液压油缸(306)，液压油缸(306)通过推杆与液压卡盘(305)连接；转动电机(308)安装在滑台座(302)上端内部，与转动轴(307)连接，带动转轴转动；

刀塔机构(4)包括刀塔座(401)、刀塔线轨(402)、刀塔丝杆(403)、刀塔滑台(404)、动力刀塔(405)、刀塔电机(406)和伺服电机(7)，刀塔座(401)侧面为直角三角型，刀塔座(401)的斜面的中线上固定安装有刀塔丝杆(403)，刀塔丝杆(403)左右两侧的斜面边沿处固定安装有两条刀塔线轨(402)，刀塔线轨(402)与刀塔丝杆(403)平行；刀塔滑台(404)安装在刀塔座(401)的斜面上，底部两端沿刀塔线轨(402)滑动，刀塔滑台(404)底部设置有螺孔，该螺孔套在刀塔丝杆(403)上，螺孔内螺纹与刀塔丝杆(403)的齿牙啮合；动力刀塔(405)固定在刀塔滑台(404)上，随刀塔滑台(404)运动；刀塔电机(406)固定安装在刀塔滑台(404)上并与动力刀塔(405)连接，为动力刀塔(405)提供运行动力；伺服电机(7)安装在刀塔座(401)顶部，与刀塔丝杆(403)连接，带动刀塔丝杆(403)转动；动力刀塔(405)左端上设置有转盘、固定刀具和旋转刀具，固定刀具固定在转盘圆周上，旋转刀具固定在转盘中心，转盘及旋转刀具由动力刀塔(405)提供动力转动；

立体组合刀具机构(5)包括刀架座(501)、刀架线轨(502)、刀架丝杆(503)、刀架滑台(504)、组合刀座(505)、移动刀座(506)、刀座线轨(507)、刀座丝杆、伺服电机(7)、移动电机、主轴电机(508)、传动带(8)、切割刀具和内孔车刀(510)，刀架座(501)侧面为直角三角型，刀架座(501)的斜面的中线上固定安装有刀架丝杆(503)，刀架丝杆(503)左右两侧的斜面边沿处固定安装有两条刀架线轨(502)，刀架线轨(502)与刀架丝杆(503)平行；刀架滑台(504)安装在刀架座(501)的斜面上，底部两端沿刀架线轨(502)滑动，刀架滑台(504)底部设置有螺孔，该螺孔套在刀架丝杆(503)上，螺孔内螺纹与刀架丝杆(503)的齿牙啮合；刀架座(501)顶部安装一台伺服电机(7)，该伺服电机(7)与刀架丝杆(503)连接；组合刀座(505)

固定在刀架滑台(504)上,组合刀座(505)上水平设置两条刀座线轨(507),两条刀座线轨(507)中间固定设置刀座丝杆,移动刀座(506)底部两端放置在刀座线轨(507)上,移动刀座(506)底部设置螺孔,该螺孔内螺纹与刀座丝杆的齿牙啮合,组合刀座(505)左侧固定装有伺服电机(7),该伺服电机(7)与刀座丝杆连接;移动刀座(506)上还固定安装主轴电机(508),移动刀座(506)右侧安装内孔车刀(510),内孔车刀(510)通过传动带(8)与主轴电机(508)连接;切割刀具分为双面车刀(509)和外圆车刀(511),双面车刀(509)的左刀固定在移动刀座(506)左下端,右刀固定在组合刀座(505)上,两刀对正放置,左刀随移动刀座(506)改变移动距离调整车削厚度,外圆车刀(511)固定在组合刀座(505)右侧;

磨削工具包括磨削底座(601)、磨削线轨(602)、磨削丝杆(603)、磨削滑台(604)、伺服电机(7)、左磨台(605)、右磨台(606)、磨头电机(607)、传动带(8)、磨削头(608)、砂轮(609)、磨台线轨和磨台丝杆,磨削底座(601)侧面为直角三角型,磨削底座(601)的斜面的中线上固定安装有磨削丝杆(603),磨削丝杆(603)左右两侧的斜面边沿处固定安装有两条磨削线轨(602),磨削线轨(602)与磨削丝杆(603)平行;磨削滑台(604)安装在磨削底座(601)的斜面上,磨削滑台(604)两端沿磨削线轨(602)滑动,磨削滑台(604)底部设置有螺孔,该螺孔套在磨削丝杆(603)上,螺孔内的螺纹与磨削丝杆(603)的齿牙啮合;磨削底座(601)顶部安装一台伺服电机(7),该伺服电机(7)与磨削丝杆(603)连接;磨削滑台(604)上水平设置两条磨台线轨,两条磨台线轨之间固定安装两根磨台丝杆,两根磨台丝杆左右对称安装;左磨台(605)与右磨台(606)底部均设置有螺孔,左磨台(605)的螺孔套装在左侧的磨台丝杆上,该螺孔的内螺纹与左侧磨台丝杆的齿牙啮合,左磨台(605)底部安装一台伺服电机(7),该伺服电机(7)与左侧的磨台丝杆连接;右磨台(606)的螺孔套装在安装在右侧磨台丝杆上,该螺孔的内螺纹与右侧磨台丝杆的齿牙啮合,右磨台(606)的底部安装一台伺服电机(7),该伺服电机(7)与右侧的磨台丝杆连接;左磨台(605)上端固定安装磨头电机(607),下端锲斜面上安装斜垫铁,斜垫铁上固定磨削头(608);右磨台(606)上端固定安装磨头电机(607),下端锲斜面上安装斜垫铁,斜垫铁上固定磨削头(608);磨削头(608)底面装有万向定位芯轴,磨头电机(607)通过传动带(8)与磨削头(608)连接,磨头电机(607)带动磨削头(608)转动,左、右两个磨削头(608)相邻端对称设置两个砂轮(609),砂轮(609)垂直固定。

盘类零件加工生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及零件加工领域，尤其是一种加工方便，效率高，占地面积小的盘类零件加工生产线。

背景技术

[0002] 近年来，随着自动化加工系统的不断提升，在加工行业出现了很多自动化加工设备，如现有的用于加工刹车盘的自动生产线，在一定程度能够有效地提升刹车盘的加工效率，但尚存在诸多不足。例如，现有的用于加工刹车盘的立式或倒立式自动生产线由于布局的原因，无法满足某些工序的加工，另外，刹车盘需要翻转和内部输送装置，从而增加生产线结构的复杂性，而且刹车盘在加工过程中，多次进行反转，以满足多个面的加工打磨，导致加工设备占地面积大，使刹车盘的传递路线变长，加工设备成本增加，这些问题均影响刹车盘的加工效率和设备成本。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的就是现有盘类零件如刹车盘生产线的问题，提供一种加工方便，效率高，占地面积小的盘类零件加工生产线。

[0004] 本发明的盘类零件加工生产线，其特征在于该生产线包括基座、物料系统、输送系统以及刀具组件，物料系统安装在基座后侧两端，输送系统安装在基座前侧两端，刀具组件安装在基座中间位置，刀具组件包括刀塔机构、立体组合刀具机构和磨削机构，刀塔机构、立体组合刀具机构和磨削机构从左至右顺序放置，其中：

物料系统为两套，分别安装在底座左、右两端，左端的物料系统用于进料，右端的物料系统用于出料，每套物料系统均包括支柱、滑轨和机械手，支柱垂直固定在底座上，滑轨水平安装在支架顶部，机械手安装在滑轨上，沿滑轨移动；

输送系统包括滑台线轨和两套零件输送组件，基座前侧呈两台阶梯状，两套零件输送组件对称安装在基座前侧的阶梯的左右两端，两条滑台线轨平行固定在上、下阶梯上，零件输送组件包括滑台座、滑台丝杆、滑动电机、液压卡盘、液压油缸、转动轴和转动电机，滑台丝杆固定在基座前端的下阶梯表面，与滑台线轨平行；滑台座底面呈倒的三台阶梯状，上阶梯放置在基座上阶梯的滑台线轨上，下阶梯放置在基座下阶梯的滑台线轨上，中阶梯上设置螺孔，螺孔套在滑台丝杆上，螺孔与滑台丝杆的齿牙啮合；滑动电机与滑台丝杆连接，带动滑台丝杆转动；转动轴固定在滑台座顶部，转动轴朝向刀具组件一端固定液压卡盘，另一端安装液压油缸，液压油缸通过推杆与液压卡盘连接；转动电机安装在滑台座上端内部，与转动轴连接，带动转轴转动；

刀塔机构包括刀塔座、刀塔线轨、刀塔丝杆、刀塔滑台、动力刀塔、刀塔电机和伺服电机，刀塔座侧面为直角三角型，刀塔座的斜面的中线上固定安装有刀塔丝杆，刀塔丝杆左右两侧的斜面边沿处固定安装有两条刀塔线轨，刀塔线轨与刀塔丝杆平行；刀塔滑台安装在刀塔座的斜面上，底部两端沿刀塔线轨滑动，刀塔滑台底部设置有螺孔，该螺孔套在刀塔

丝杆上，螺孔内螺纹与刀塔丝杆的齿牙啮合；动力刀塔固定在刀塔滑台上，随刀塔滑台运动；刀塔电机固定安装在刀塔滑台上并与动力刀塔连接，为动力刀塔提供运行动力；伺服电机安装在刀塔座顶部，与刀塔丝杆连接，带动刀塔丝杆转动；动力刀塔左端上设置有转盘、固定刀具和旋转刀具，固定刀具固定在转盘圆周上，旋转刀具固定在转盘中心，转盘及旋转刀具由动力刀塔提供动力转动；

立体组合刀具机构包括刀架座、刀架线轨、刀架丝杆、刀架滑台、组合刀座、移动刀座、刀座线轨、刀座丝杆、伺服电机、移动电机、主轴电机、传动带、切割刀具和内孔车刀，刀架座侧面为直角三角型，刀架座的斜面的中线上固定安装有刀架丝杆，刀架丝杆左右两侧的斜面边沿处固定安装有两条刀架线轨，刀架线轨与刀架丝杆平行；刀架滑台安装在刀架座的斜面上，底部两端沿刀架线轨滑动，刀架滑台底部设置有螺孔，该螺孔套在刀架丝杆上，螺孔内螺纹与刀架丝杆的齿牙啮合；刀架座顶部安装一台伺服电机，该伺服电机与刀架丝杆连接；组合刀座固定在刀架滑台上，组合刀座上水平设置两条刀座线轨，两条刀座线轨中间固定设置刀座丝杆，移动刀座底部两端放置在刀座线轨上，移动刀座底部设置螺孔，该螺孔内螺纹与刀座丝杆的齿牙啮合，组合刀座左侧固定装有伺服电机，该伺服电机与刀座丝杆连接；移动刀座上还固定安装主轴电机，移动刀座右侧安装内孔车刀，内孔车刀通过传动带与主轴电机连接；切割刀具分为双面车刀和外圆车刀，双面车刀的左刀固定在移动刀座左下端，右刀固定在组合刀座上，两刀对正放置，左刀随移动刀座改变移动距离调整车削厚度，外圆车刀固定在组合刀座右侧；

磨削工具包括磨削底座、磨削线轨、磨削丝杆、磨削滑台、伺服电机、左磨台、右磨台、磨头电机、传动带、磨削头、砂轮、磨台线轨和磨台丝杆，磨削底座侧面为直角三角型，磨削底座的斜面的中线上固定安装有磨削丝杆，磨削丝杆左右两侧的斜面边沿处固定安装有两条磨削线轨，磨削线轨与磨削丝杆平行；磨削滑台安装在磨削底座的斜面上，磨削滑台两端沿磨削线轨滑动，磨削滑台底部设置有螺孔，该螺孔套在磨削丝杆上，螺孔内的螺纹与磨削丝杆的齿牙啮合；磨削底座顶部安装一台伺服电机，该伺服电机与磨削丝杆连接；磨削滑台上水平设置两条磨台线轨，两条磨台线轨之间固定安装两根磨台丝杆，两根磨台丝杆左右对称安装；左磨台与右磨台底部均设置有螺孔，左磨台的螺孔套装在左侧的磨台丝杆上，该螺孔的内螺纹与左侧磨台丝杆的齿牙啮合，左磨台底部安装一台伺服电机，该伺服电机与左侧的磨台丝杆连接；右磨台的螺孔套装在安装在右侧磨台丝杆上，该螺孔的内螺纹与右侧磨台丝杆的齿牙啮合，右磨台的底部安装一台伺服电机，该伺服电机与右侧的磨台丝杆连接；左磨台上端固定安装磨头电机，下端锲斜面上安装斜垫铁，斜垫铁上固定磨削头；右磨台上端固定安装磨头电机，下端锲斜面上安装斜垫铁，斜垫铁上固定磨削头；磨削头底面装有万向定位芯轴，磨头电机通过传动带与磨削头连接，磨头电机带动磨削头转动，左、右两个磨削头相邻端对称设置两个砂轮，砂轮垂直固定。

[0005] 本发明的盘类零件加工生产线，结构简单，设计科学，使用方便，将盘类零件的加工工序合为一个整体，利用滑台从左至右滑动，一次完成车、钻、攻、铣、磨的全序加工。利用配套的切割磨削工具组件，从左至右一次性完成加工，避免了传统加工设备，在加工过程中，需要多次翻转零件带来的结构复杂的问题，大大简化设备结构，减少设备的体积，降低占地面积，降低设备生产成本和运行成本。

附图说明

[0006] 图1为本发明整体结构示意图。

[0007] 图2为基座侧面示意图。

[0008] 图3为刀塔机构侧视图。

[0009] 图4为刀塔机构正面示意图。

[0010] 图5为立体组合道具机构结构示意图。

[0011] 图6为磨削机构结构示意图。

[0012] 其中，基座1，物料系统2，输送系统3，刀塔机构4，立体组合刀具机构5，磨削机构6，伺服电机7，传动带8，支柱201，滑轨202，机械手203，滑台线轨301，滑台座302，滑台丝杆303，滑动电机304，液压卡盘305，液压油缸306，转动轴307，转动电机308，刀塔座401，刀塔线轨402，刀塔丝杆403，刀塔滑台404，动力刀塔405，刀塔电机406，刀架座501，刀架线轨502，刀架丝杆503，刀架滑台504，组合刀座505，移动刀座506，刀座线轨507，主轴电机508，双面车刀509，内孔车刀510，外圆车刀511，磨削底座601，磨削线轨602，磨削丝杆603，磨削滑台604，左磨台605，右磨台606，磨头电机607，磨削头608，砂轮609。

具体实施方式

[0013] 实施例1：一种盘类零件加工生产线，包括基座1、物料系统2、输送系统3以及刀具组件，物料系统2安装在基座1后侧两端，输送系统3安装在基座1前侧两端，刀具组件安装在基座1中间位置，刀具组件包括刀塔机构4、立体组合刀具机构5和磨削机构6，刀塔机构4、立体组合刀具机构5和磨削机构6从左至右顺序放置，其中：

物料系统2为两套，分别安装在底座左、右两端，左端的物料系统2用于进料，右端的物料系统2用于出料，每套物料系统2均包括支柱201、滑轨202和机械手203，支柱201垂直固定在底座上，滑轨202水平安装在支架顶部，机械手203安装在滑轨202上，沿滑轨202移动；

输送系统3包括滑台线轨301和两套零件输送组件，基座1前侧呈两台阶梯状，两套零件输送组件对称安装在基座1前侧的阶梯的左右两端，两条滑台线轨301平行固定在上、下阶梯上，零件输送组件包括滑台座302、滑台丝杆303、滑动电机304、液压卡盘305、液压油缸306、转动轴307和转动电机308，滑台丝杆303固定在基座1前端的下阶梯表面，与滑台线轨301平行；滑台座302底面呈倒的三台阶梯状，上阶梯放置在基座1上阶梯的滑台线轨301上，下阶梯放置在基座1下阶梯的滑台线轨301上，中阶梯上设置螺孔，螺孔套在滑台丝杆303上，螺孔与滑台丝杆303的齿牙啮合；滑动电机304与滑台丝杆303连接，带动滑台丝杆303转动；转动轴307固定在滑台座302顶部，转动轴307朝向刀具组件一端固定液压卡盘305，另一端安装液压油缸306，液压油缸306通过推杆与液压卡盘305连接；转动电机308安装在滑台座302上端内部，与转动轴307连接，带动转轴转动；

刀塔机构4包括刀塔座401、刀塔线轨402、刀塔丝杆403、刀塔滑台404、动力刀塔405、刀塔电机406和伺服电机7，刀塔座401侧面为直角三角型，刀塔座401的斜面的中线上固定安装有刀塔丝杆403，刀塔丝杆403左右两侧的斜面边沿处固定安装有两条刀塔线轨402，刀塔线轨402与刀塔丝杆403平行；刀塔滑台404安装在刀塔座401的斜面上，底部两端沿刀塔线轨402滑动，刀塔滑台404底部设置有螺孔，该螺孔套在刀塔丝杆403上，螺孔内螺

纹与刀塔丝杆403的齿牙啮合;动力刀塔405固定在刀塔滑台404上,随刀塔滑台404运动;刀塔电机406固定安装在刀塔滑台404上并与动力刀塔405连接,为动力刀塔405提供运行动力;伺服电机7安装在刀塔座401顶部,与刀塔丝杆403连接,带动刀塔丝杆403转动;动力刀塔405左端上设置有转盘、固定刀具和旋转刀具,固定刀具固定在转盘圆周上,旋转刀具固定在转盘中心,转盘及旋转刀具由动力刀塔405提供动力转动;

立体组合刀具机构5包括刀架座501、刀架线轨502、刀架丝杆503、刀架滑台504、组合刀座505、移动刀座506、刀座线轨507、刀座丝杆、伺服电机7、移动电机、主轴电机508、传动带8、切割刀具和内孔车刀510,刀架座501侧面为直角三角型,刀架座501的斜面的中线上固定安装有刀架丝杆503,刀架丝杆503左右两侧的斜面边沿处固定安装有两条刀架线轨502,刀架线轨502与刀架丝杆503平行;刀架滑台504安装在刀架座501的斜面上,底部两端沿刀架线轨502滑动,刀架滑台504底部设置有螺孔,该螺孔套在刀架丝杆503上,螺孔内螺纹与刀架丝杆503的齿牙啮合;刀架座501顶部安装一台伺服电机7,该伺服电机7与刀架丝杆503连接;组合刀座505固定在刀架滑台504上,组合刀座505上水平设置两条刀座线轨507,两条刀座线轨507中间固定设置刀座丝杆,移动刀座506底部两端放置在刀座线轨507上,移动刀座506底部设置螺孔,该螺孔内螺纹与刀座丝杆的齿牙啮合,组合刀座505左侧固定装有伺服电机7,该伺服电机7与刀座丝杆连接;移动刀座506上还固定安装主轴电机508,移动刀座506右侧安装内孔车刀510,内孔车刀510通过传动带8与主轴电机508连接;切割刀具分为双面车刀509和外圆车刀511,双面车刀509的左刀固定在移动刀座506左下端,右刀固定在组合刀座505上,两刀对正放置,左刀随移动刀座506改变移动距离调整车削厚度,外圆车刀511固定在组合刀座505右侧;

磨削机构6包括磨削底座601、磨削线轨602、磨削丝杆603、磨削滑台604、伺服电机7、左磨台605、右磨台606、磨头电机607、传动带8、磨削头608、砂轮609、磨台线轨和磨台丝杆,磨削底座601侧面为直角三角型,磨削底座601的斜面的中线上固定安装有磨削丝杆603,磨削丝杆603左右两侧的斜面边沿处固定安装有两条磨削线轨602,磨削线轨602与磨削丝杆603平行;磨削滑台604安装在磨削底座601的斜面上,磨削滑台604两端沿磨削线轨602滑动,磨削滑台604底部设置有螺孔,该螺孔套在磨削丝杆603上,螺孔内的螺纹与磨削丝杆603的齿牙啮合;磨削底座601顶部安装一台伺服电机7,该伺服电机7与磨削丝杆603连接;磨削滑台604上水平设置两条磨台线轨,两条磨台线轨之间固定安装两根磨台丝杆,两根磨台丝杆左右对称安装;左磨台605与右磨台606底部均设置有螺孔,左磨台605的螺孔套装在左侧的磨台丝杆上,该螺孔的内螺纹与左侧磨台丝杆的齿牙啮合,左磨台605底部安装一台伺服电机7,该伺服电机7与左侧的磨台丝杆连接;右磨台606的螺孔套装在安装在右侧磨台丝杆上,该螺孔的内螺纹与右侧磨台丝杆的齿牙啮合,右磨台606的底部安装一台伺服电机7,该伺服电机7与右侧的磨台丝杆连接;左磨台605上端固定安装磨头电机607,下端锲斜面上安装斜垫铁,斜垫铁上固定磨削头608;右磨台606上端固定安装磨头电机607,下端锲斜面上安装斜垫铁,斜垫铁上固定磨削头608;磨削头608底面装有万向定位芯轴,磨头电机607通过传动带8与磨削头608连接,磨头电机607带动磨削头608转动,左、右两个磨削头608相邻端对称设置两个砂轮609,砂轮609垂直固定。

[0014] 本装置具体加工步骤如下:

1)初始加工时,通过安装在基座1左端的用于进料的物料系统2的机械手203抓起

待加工的盘类零件，经过滑轨202滑动至基座1左端的滑台座302处，将盘类零件放置在左端滑台座302上的转动轴307右端的液压卡盘305上，启动左端的液压油缸306，将盘类零件紧固在左端液压卡盘305上，然后启动转动电机308，带动左端转动轴307快速转动，在转动过程中，通过左端的滑动电机304驱动滑台座302向基座1右侧移动；经过刀塔机构4时，利用刀塔机构4上的数把刀具对盘类零件的右端面进行加工；将基座1前端设计为阶梯状结构，滑台座302设计为与之匹配的倒阶梯状结构，可以大大增加基座1与滑台座302的支撑力，使得滑台座302能够带动重量更大的零件进行加工，解决了传统加工设备采用斜面结构，极大限制零件重量的问题；

2）刀塔加工时，启动刀塔座401顶部的伺服电机7，伺服电机7带动刀塔丝杆403转动，在齿牙作用下，带动刀塔滑台404沿刀塔座401斜面移动，使得动力刀塔405左端的固定刀具移动至盘类零件右端面的相应位置上，基座1左端的转动轴307带动盘类零件快速转动，此时动力刀塔405根据所需加工内容，转动转盘，选择合适的固定刀具，令合适的固定刀具与盘类零件右端面接触，进行车削加工，需要时，继续调整动力刀塔405的位置，使得其上的旋转刀具对盘类零件的右端面进行钻、攻、铣作业；

3）待刀塔加工完成后，刀塔滑台404沿刀塔座401斜面向上滑动脱离盘类零件，基座1左端的滑台座302继续向右滑动至基座1中点，基座1右端的滑台座302向左滑动，通过其上转动轴307左端安装的液压卡盘305抓持盘类零件并紧固后，基座1左端滑台座302上转动轴307右端的液压卡盘305放开盘类零件，即可将盘类零件交接给基座1右端的滑台座302的液压卡盘305；

4）待完成盘类零件交接后，立体组合刀具机构5的刀架座501顶部的伺服电机7工作，带动刀架丝杆503转动，使得刀架滑台504沿刀架座501斜面滑动，即可通过刀架滑台504下端安装的切割刀具对盘类零件的端面、外圆、内孔进行切割加工，同时组合刀座505上的伺服电机7启动，带动移动刀座506上的左车刀向右移动，与组合刀座505上的右车刀组成双面车刀509，左、右刀间距调整至盘面厚度尺寸，完成盘面同时双面车削。需要时，还可以开启移动刀座506上的主轴电机508，带动钻孔刀具对盘类零件的左端面进行钻孔作业；组合刀座505上装深孔刀，可完成深孔加工；

5）待完成盘类零件左端面的加工后，基座1右端的滑台座302继续向右移动，此时磨削底座601顶部的伺服电机7启动，带动磨削丝杆603转动，磨削滑台604沿磨削底座601斜面滑动，然后左磨台605与右磨台606的伺服电机7分别带动两根水平设置的磨台丝杆转动，调整左磨台605和右磨台606的位置，并同时启动左磨台605与右磨台606上的磨头电机607，分别带动两个磨削头608转动，再通过磨削头608带动砂轮609转动，同时对盘类零件的左右断面进行打磨，待打磨完成后，盘类零件加工完成；在磨削过程中，由于增加了万向定位芯轴，可以实现磨头在调整过程中位置不变，并通过调整锲斜垫铁实现两磨头轴心平行；

6）完成盘类零件加工后，基座1右端的滑台座302移动至最右端，然后通过右端的物料系统2的机械手203取下即可完成整体加工工序。

[0015] 本生产线在加工过程中，可以增加一个控制装置，该控制装置通过与各个机构的各种电机连接，控制每个电机的正转、反转或停止，加入时间条件，即可实现生产线的自动化控制，通过各个机构的配合，最终实现盘类零件的自动化生产。

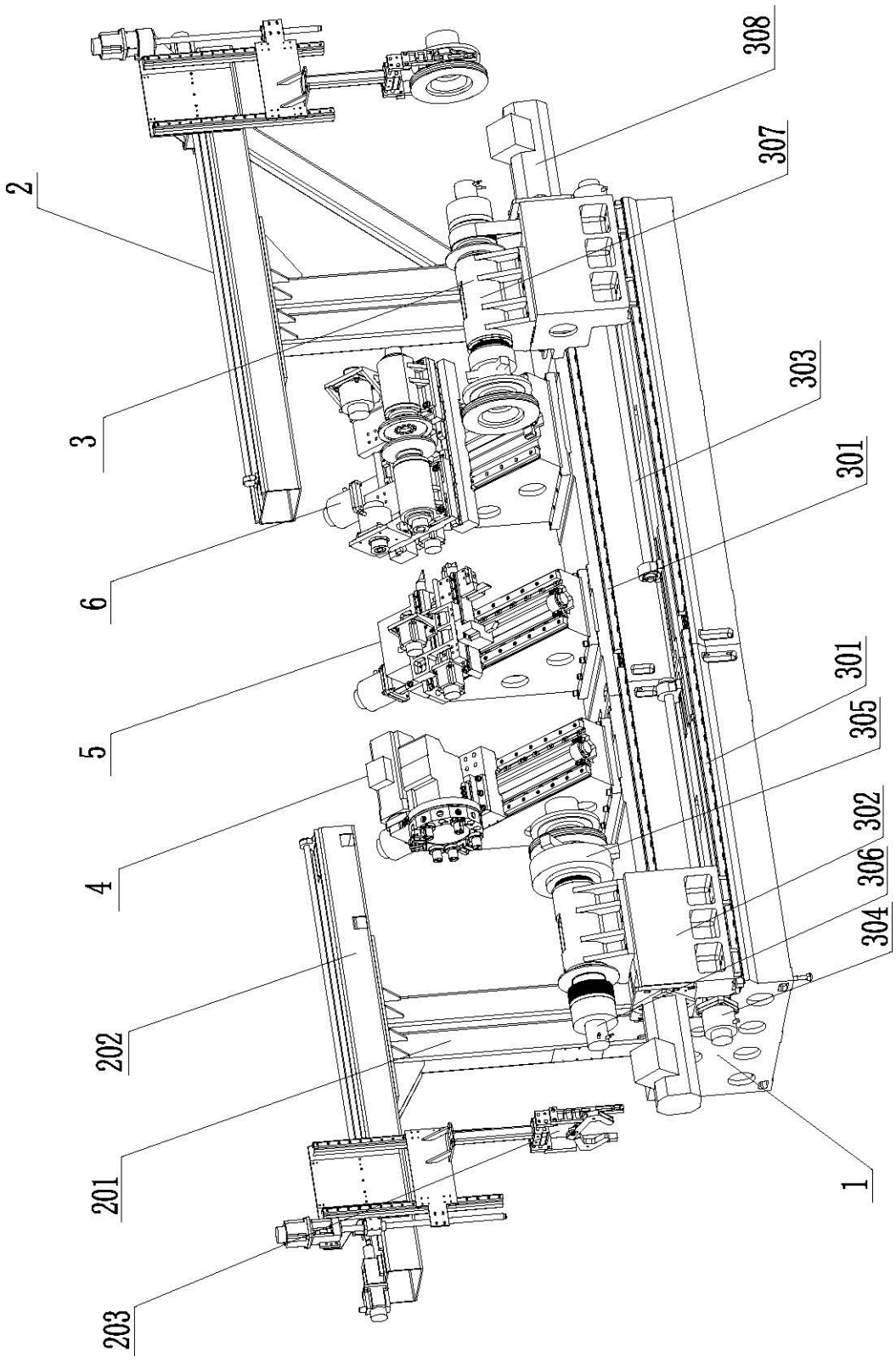


图1

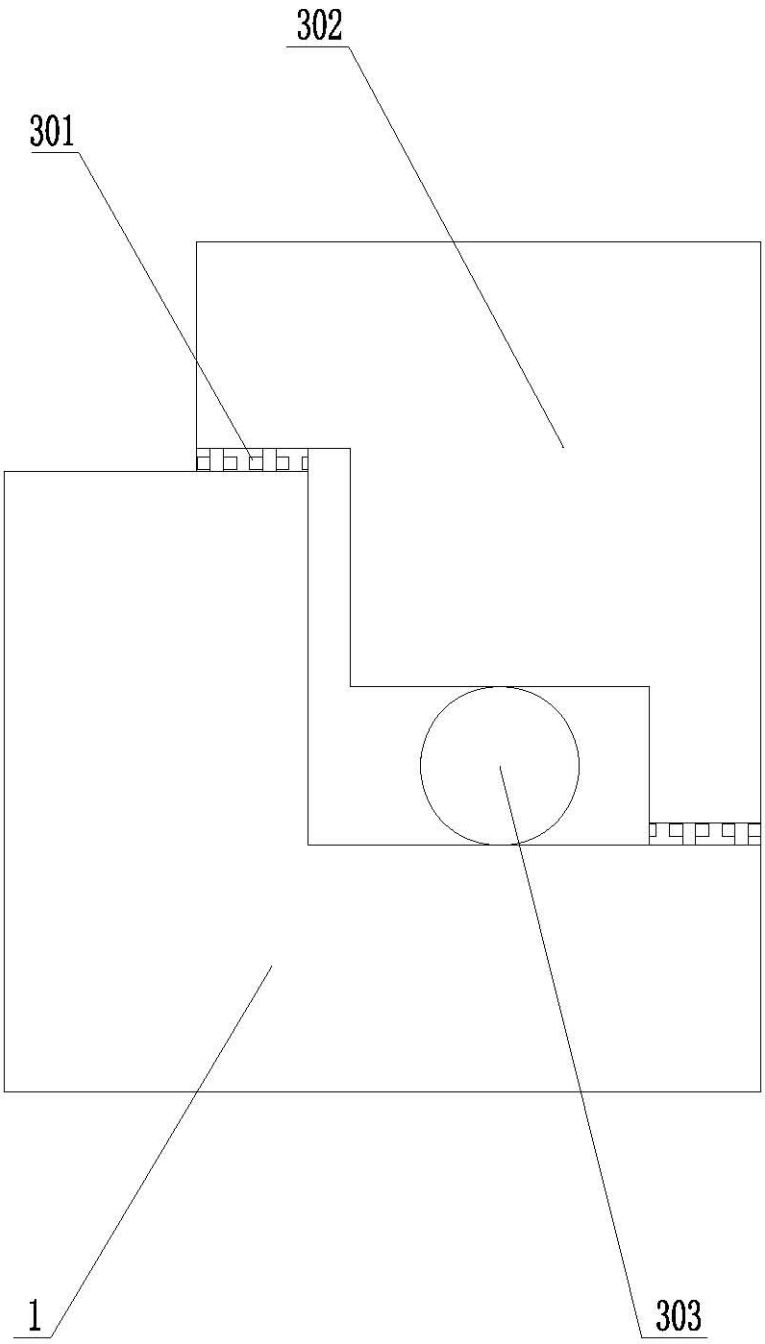


图2

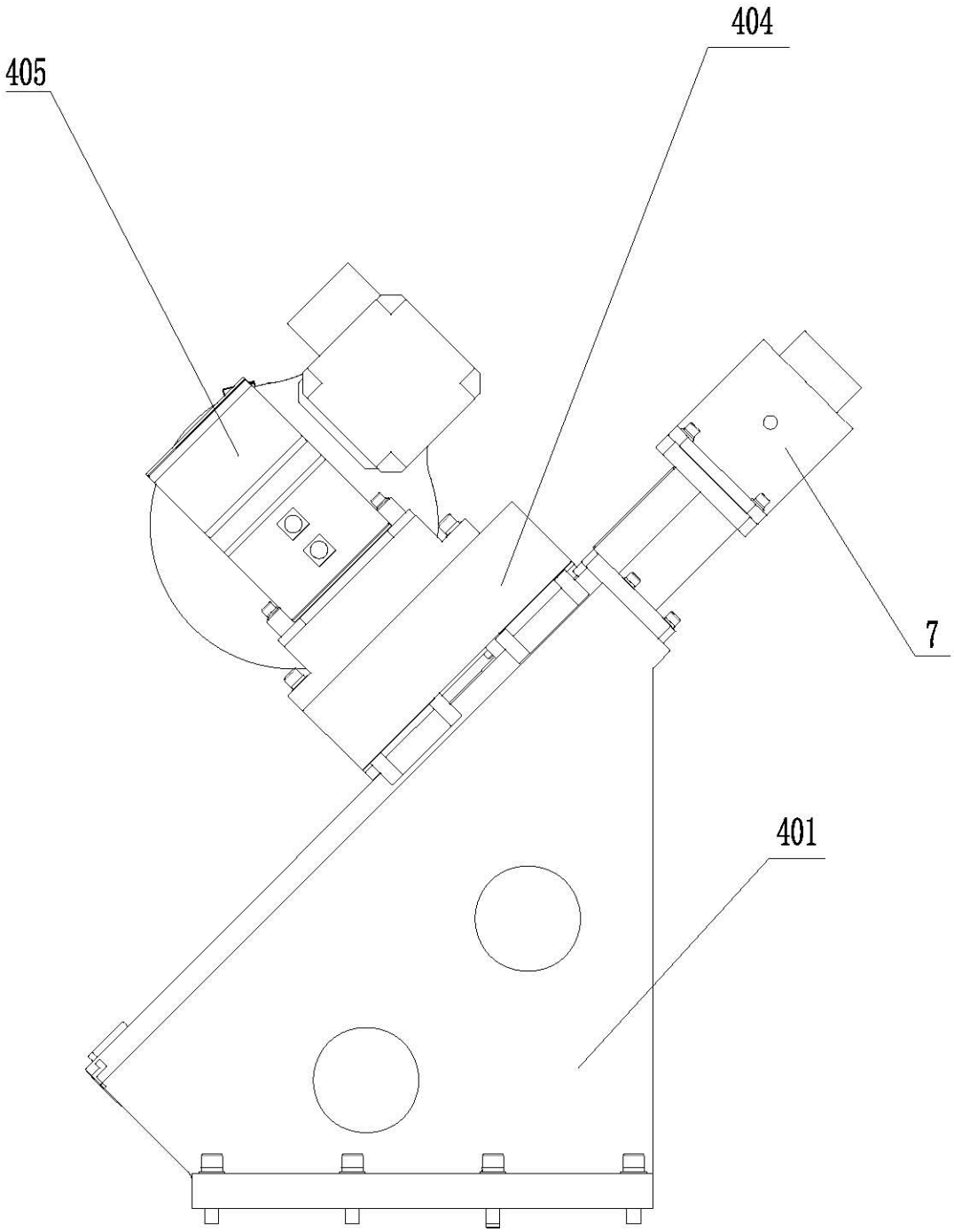


图3

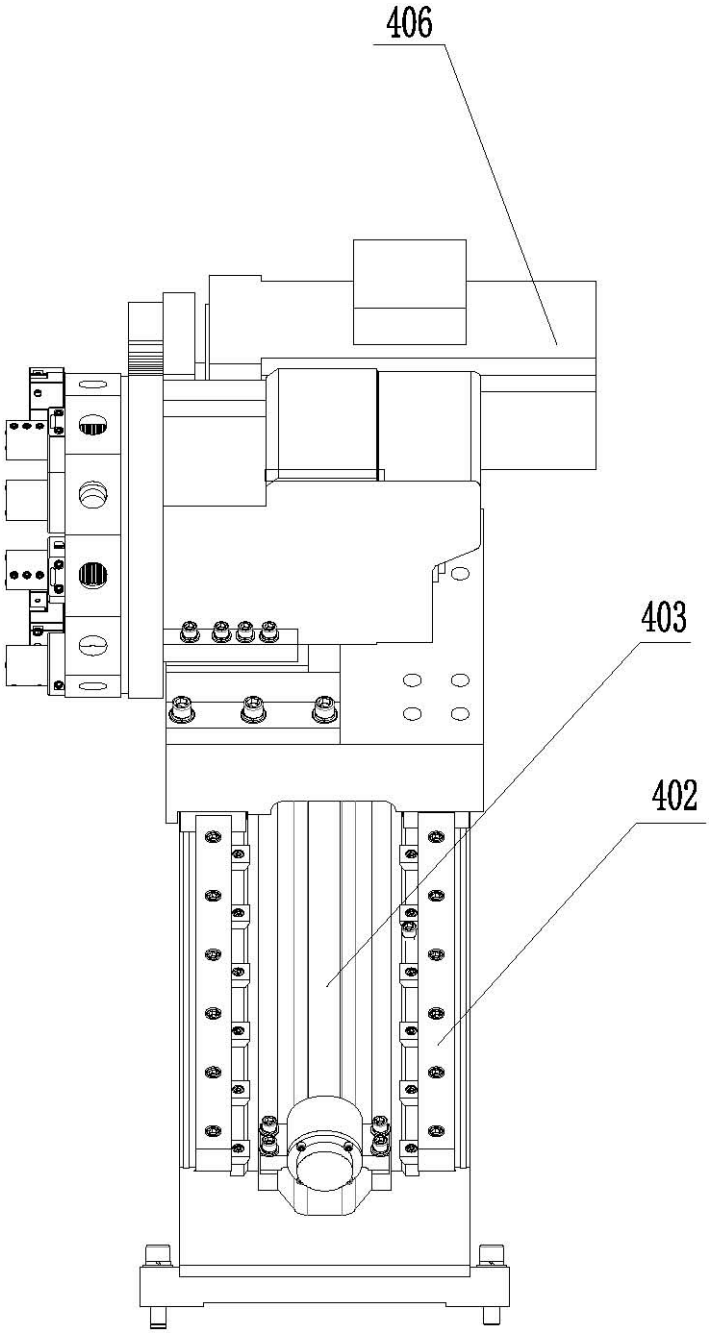


图4

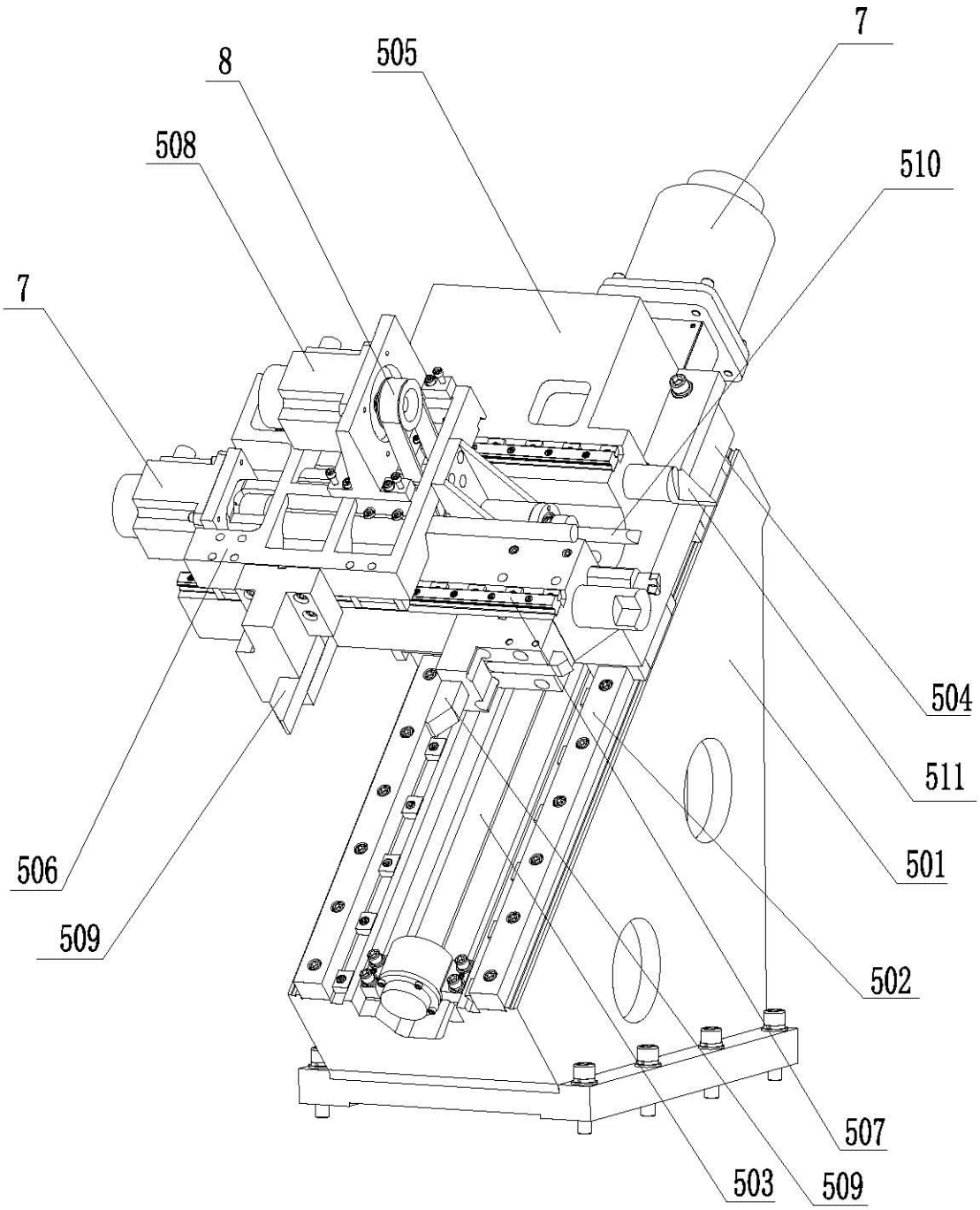


图5

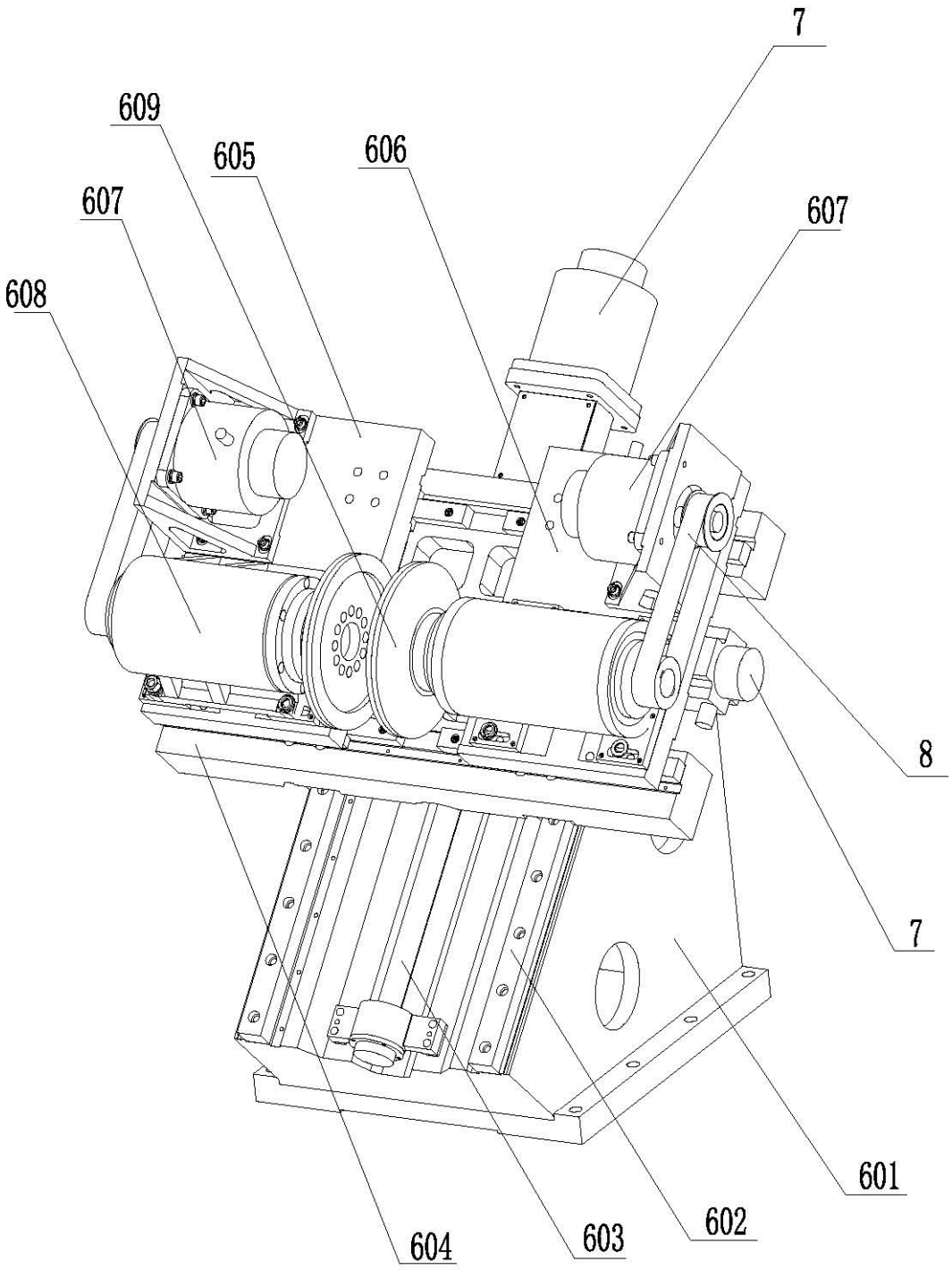


图6