



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111958263 B

(45) 授权公告日 2024. 12. 20

(21) 申请号 202010946859.7

(22) 申请日 2020.09.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111958263 A

(43) 申请公布日 2020.11.20

(73) 专利权人 吉林省金沙数控机床股份有限公司

地址 130000 吉林省长春市宽城区装备制造产业开发区轨道客车零部件产业园永华街与达顺路交汇12栋厂房

(72) 发明人 菅齐 祝鑫 任建 崔阳 王成全

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 刘晓菲

(51) Int.Cl.

B23P 23/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 212470528 U, 2021.02.05

CN 108393692 A, 2018.08.14

CN 211332352 U, 2020.08.25

审查员 周旭娇

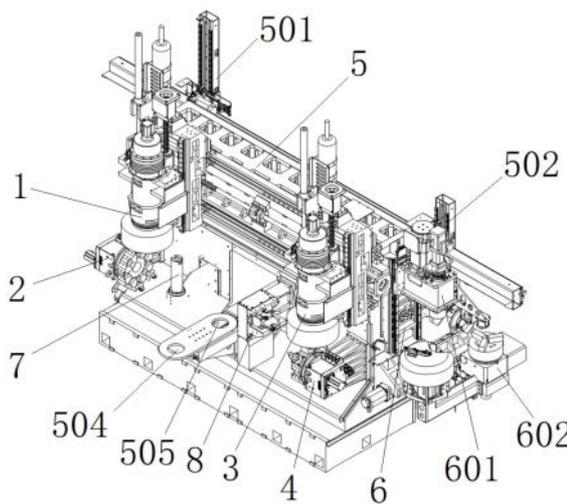
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种盘类零件加工生产线

(57) 摘要

本发明公开一种盘类零件加工生产线,包括粗车主轴、粗车伺服刀塔、精车主轴、精车伺服刀塔、运输机构、钻攻机构、镗孔刀杆和双精车模组,粗车主轴、粗车伺服刀塔和镗孔刀杆用于完成粗车工序,精车主轴、精车伺服刀塔和双精车模组用于完成精车工序,粗车主轴和精车主轴设置于运输机构两侧,运输机构用于运送转移物料,钻攻机构设置于精车主轴侧,用于对物料进行钻攻加工。本申请公开生产线,运输机构抓取零件,粗车主轴、粗车伺服刀塔和镗孔刀杆对零件粗车加工,精车主轴、精车伺服刀塔和双精车模组对零件精车加工,钻攻机构对零件钻攻加工,使零件在一次装卡情况下完成加工工序,提高加工质量和加工效率,节约了大部分人力成本和占地面积。



1. 一种盘类零件加工生产线,其特征在于,包括粗车主轴(1)、粗车伺服刀塔(2)、精车主轴(3)、精车伺服刀塔(4)、运输机构(5)、钻攻机构(6)、镗孔刀杆(7)和双精车模组(8),所述粗车主轴(1)、所述粗车伺服刀塔(2)和所述镗孔刀杆(7)用于完成粗车工序,所述精车主轴(3)、所述精车伺服刀塔(4)和所述双精车模组(8)用于完成精车工序,所述粗车主轴(1)和所述精车主轴(3)设置于所述运输机构(5)两侧,所述运输机构(5)用于运送转移物料,所述钻攻机构(6)设置于所述精车主轴(3)侧,用于对物料进行钻攻加工;

所述运输机构(5)包括第一机械手(501)、第二机械手(502)和机械手桁架(503),所述第一机械手(501)通过伺服电机、齿轮齿条、同步带和同步带轮设置于所述机械手桁架(503)上,所述第二机械手(502)设置于所述机械手桁架(503)上,且所述第二机械手(502)上设有卡盘卡爪;

所述运输机构(5)还包括第一料盘(504)、第二料盘(505)和双料盘桁架(506),所述第一料盘(504)和所述第二料盘(505)均通过伺服电机、同步带轮和同步带设置于所述双料盘桁架(506)上;

所述钻攻机构(6)包括Z轴钻攻装置(601)和Y轴钻攻装置(602),所述Z轴钻攻装置(601)和所述Y轴钻攻装置(602)均设置于所述第二机械手(502)侧;

加工过程中,所述第一机械手(501)从物料筐中抓取毛坯件后,所述第一料盘(504)移动至所述第一机械手(501)下方,所述第一机械手(501)将毛坯件放置所述第一料盘(504)上,所述第二料盘(505)移动至所述粗车主轴(1)下方,所述第一机械手(501)将粗车后零件放置在所述第二料盘(505)上之后,所述第一机械手(501)继续抓取毛坯件进行加工,而所述第二料盘(505)带着粗车后零件移动至所述第二机械手(502)下方,所述第二机械手(502)对粗车后的零件进行翻转后再放到所述第二料盘(505)上,所述第二料盘(505)带着翻转后的零件移动至所述精车主轴(3)上方,所述精车主轴(3)抓起零件后进行精车加工,精车加工完成后所述精车主轴(3)将精车后的零件放置在所述第二料盘(505)上,所述第二机械手(502)再将工件放置在钻攻工序工作台,所述钻攻机构(6)对精车加工后的零件进行钻攻加工,最后由所述第二机械手(502)将成品零件放置在成品料筐中。

2. 根据权利要求1所述的盘类零件加工生产线,其特征在于,所述Z轴钻攻装置(601)包括主轴(6011)、主轴箱(6012)、主轴电机(6013)、电机支架(6014)、打刀缸(6015)和丝杠(6016),所述主轴(6011)和所述打刀缸(6015)安装在所述主轴箱(6012)上,所述主轴电机(6013)设置于所述主轴箱(6012)上,且所述主轴箱(6012)与所述丝杠(6016)连接,所述电机支架(6014)用于安装与所述丝杠(6016)连接的伺服电机。

3. 根据权利要求2所述的盘类零件加工生产线,其特征在于,所述主轴电机(6013)通过同步带轮和同步带与所述主轴(6011)连接。

4. 根据权利要求3所述的盘类零件加工生产线,其特征在于,所述Z轴钻攻装置(601)还包括用于安装所述丝杠(6016)的丝杠支撑(6017)。

5. 根据权利要求1所述的盘类零件加工生产线,其特征在于,所述Y轴钻攻装置(602)包括卡盘(6021)、数控转台(6022)、回转油缸(6023)、回转刀库(6024)和滑台(6025),所述卡盘(6021)安装于所述数控转台(6022)上方,所述回转油缸(6023)安装于所述数控转台(6022)下方,且所述数控转台(6022)安装在所述滑台(6025)上,所述回转刀库(6024)通过悬臂(6026)安装于所述滑台(6025)上。

6. 根据权利要求5所述的盘类零件加工生产线,其特征在于,所述Y轴钻攻装置(602)还包括Y轴导轨及Y轴丝杠,所述Y轴导轨用于安装所述滑台,所述Y轴丝杠与所述滑台连接,且所述Y轴丝杠端部连接有Y轴伺服电机和联轴器。

7. 根据权利要求1所述的盘类零件加工生产线,其特征在于,所述粗车主轴(1)和所述精车主轴(3)均为倒立式主轴。

一种盘类零件加工生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及数控加工技术领域,特别涉及一种盘类零件加工生产线。

背景技术

[0002] 盘类零件是由多个端面、深孔、螺纹孔、曲面、沟槽、外轮廓组合而成的较复杂的盘形零件。其特点是零件基本形状呈盘形块状,零件表面汇集了多种典型表面。盘类零件的加工特点是由平面加工、孔加工、腔槽加工、轮廓加工、型面加工。因此在加工前需要做好充分的准备,包括图纸分析、确定加工工艺、选用机床型号、选用毛坯大小、确定走刀路线与加工顺序等,其前期的准备工作比较复杂。

[0003] 目前市场上现有的盘类零件加工设备要完成从毛坯件到成品件的加工过程都需要多种设备联合完成,即在加工时装夹次数和所用刀具一般较多,编制程序较繁琐,不仅成本高而且因为二次装卡的原因加工质量也很低,并且设备的占地面积很大。

[0004] 因此,如何提高盘类零件加工质量和效率,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种盘类零件加工生产线,集成了盘类工件的粗车加工、精车加工和钻攻加工,提高了加工质量和加工效率。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种盘类零件加工生产线,包括粗车主轴、粗车伺服刀塔、精车主轴、精车伺服刀塔、运输机构、钻攻机构、镗孔刀杆和双精车模组,所述粗车主轴、所述粗车伺服刀塔和所述镗孔刀杆用于完成粗车工序,所述精车主轴、所述精车伺服刀塔和所述双精车模组用于完成精车工序,所述粗车主轴和所述精车主轴设置于所述运输机构两侧,所述运输机构用于运送转移物料,所述钻攻机构设置于所述精车主轴侧,用于对物料进行钻攻加工。

[0007] 优选地,所述运输机构包括第一机械手、第二机械手和机械手桁架,所述第一机械手通过伺服电机、齿轮齿条、同步带和同步带轮设置于所述机械手桁架上,所述第二机械手设置于所述机械手桁架上,且所述第二机械手上设有卡盘卡爪。

[0008] 优选地,所述运输机构还包括第一料盘、第二料盘和双料盘桁架,所述第一料盘和所述第二料盘均通过伺服电机、同步带轮和同步带设置于所述双料盘桁架上。

[0009] 优选地,所述钻攻机构包括Z轴钻攻装置和Y轴钻攻装置,所述Z轴钻攻装置和所述Y轴钻攻装置均设置于所述第二机械手侧。

[0010] 优选地,所述Z轴钻攻装置包括主轴、主轴箱、主轴电机、电机支架、打刀缸和丝杠,所述主轴和所述打刀缸安装在所述主轴箱上,所述主轴电机设置于所述主轴箱上,且所述主轴箱与所述丝杠连接,所述电机支架用于安装与所述丝杠连接的伺服电机。

[0011] 优选地,所述主轴电机通过同步带轮和同步带与所述主轴连接。

[0012] 优选地,所述Z轴钻攻装置还包括用于安装所述丝杠的丝杠支撑。

[0013] 优选地,所述Y轴钻攻装置包括卡盘、数控转台、回转油缸、回转刀库和滑台,所述卡盘安装于所述数控转台上方,所述回转油缸安装于所述数控转台下方,且所述数控转台安装在所述滑台上,所述回转刀库通过悬臂安装于所述滑台上。

[0014] 优选地,所述Y轴钻攻装置还包括Y轴导轨及Y轴丝杠,所述Y轴导轨用于安装所述滑台,所述Y轴丝杠与所述滑台连接,且所述Y轴丝杠端部连接有Y轴伺服电机和联轴器。

[0015] 优选地,所述粗车主轴和所述精车主轴均为倒立式主轴

[0016] 本发明所提供的盘类零件加工生产线,包括粗车主轴、粗车伺服刀塔、精车主轴、精车伺服刀塔、运输机构、钻攻机构、镗孔刀杆和双精车模组,粗车主轴、粗车伺服刀塔和镗孔刀杆用于完成粗车工序,精车主轴、精车伺服刀塔和双精车模组用于完成精车工序,粗车主轴和精车主轴设置于运输机构两侧,运输机构用于运送转移物料,钻攻机构设置于精车主轴侧,用于对物料进行钻攻加工。本申请公开的盘类零件加工生产线,集成了盘类工件的粗车加工、精车加工和钻攻加工,运输机构抓取物料筐中的毛坯件,移动至粗车工序工作台,粗车主轴、粗车伺服刀塔和镗孔刀杆对毛坯件进行粗车加工,然后,将粗车后的零件移动至精车加工工作台,精车主轴、精车伺服刀塔和双精车模组对粗车后的零件进行精车加工,运输机构再将精车加工后的零件放置在钻攻工序工作台,钻攻机构对精车加工后的零件进行钻攻加工,最后由运输机构将成品零件放置在成品料筐中,完成所有加工工序,保证了工件在一次装卡的情况下完成所有加工工序,既提高了加工质量和加工效率,有节约了大部分人力成本和占地面积。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明所提供的一种具体实施方式的整体结构示意图;

[0019] 图2为为图1所示的机械手桁架结构示意图;

[0020] 图3为为图1所示的双料盘桁架结构示意图;

[0021] 图4为为图1所示的Z轴钻攻装置结构示意图;

[0022] 图5为为图1所示的Y轴钻攻装置结构主视图;

[0023] 图6为为图5所示的Y轴钻攻装置结构俯视图。

[0024] 其中,图1-图6中:

[0025] 粗车主轴—1,粗车伺服刀塔—2,精车主轴—3,精车伺服刀塔—4,运输机构—5,第一机械手—501,第二机械手—502,机械手桁架—503,第一料盘—504,第二料盘—505,双料盘桁架—506,钻攻机构—6,Z轴钻攻装置—601,主轴—6011,主轴箱—6012,主轴电机—6013,电机支架—6014,打刀缸—6015,丝杠—6016,丝杠支撑—6017,导轨—6018,底板—6019,Y轴钻攻装置—602,卡盘—6021,数控转台—6022,回转油缸—6023,回转刀库—6024,滑台—6025,悬臂—6026,镗孔刀杆—7,双精车模组—8。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 请参考图1,图1为本发明所提供的一种具体实施方式的整体结构示意图。

[0028] 在本发明所提供的一种具体实施方式中,主要包括粗车主轴1、粗车伺服刀塔2、精车主轴3、精车伺服刀塔4、运输机构5、钻攻机构6、镗孔刀杆7和双精车模组8,粗车主轴1、粗车伺服刀塔2和镗孔刀杆7用于完成粗车工序,精车主轴3、精车伺服刀塔4和双精车模组8用于完成精车工序,粗车主轴1和精车主轴3设置于运输机构5两侧,运输机构5用于运送转移物料,钻攻机构6设置于精车主轴3侧,用于对物料进行钻攻加工。

[0029] 其中,粗车主轴1、粗车伺服刀塔2和镗孔刀杆7用于完成粗车工序,精车主轴3、精车伺服刀塔4和双精车模组8用于完成精车工序,粗车主轴1和精车主轴3设置于运输机构5两侧,运输机构5用于运送转移物料,钻攻机构6设置于精车主轴3侧,用于对物料进行钻攻加工。

[0030] 具体的,在实际的应用过程当中,运输机构5抓取物料筐中的毛坯件,移动至粗车工序工作台,粗车主轴1、粗车伺服刀塔2和镗孔刀杆7对毛坯件进行粗车加工,然后,将粗车后的零件移动至精车加工工作台,精车主轴3、精车伺服刀塔4和双精车模组8对粗车后的零件进行精车加工,运输机构5再将精车加工后的零件放置在钻攻工序工作台,钻攻机构6对精车加工后的零件进行钻攻加工,最后由运输机构5将成品零件放置在成品料筐中,完成所有加工工序。需要说明的是,粗车主轴1和精车主轴3均为倒立式主轴。

[0031] 请参考图2,图2为为图1所示的机械手桁架结构示意图。

[0032] 为了优化上述实施例当中盘类零件加工生产线能够更加效率地加工零件的优点,运输机构5包括第一机械手501、第二机械手502和机械手桁架503,第一机械手501通过伺服电机、齿轮齿条、同步带和同步带轮设置于机械手桁架503上,第二机械手502设置于机械手桁架503上,且第二机械手502上设有卡盘卡爪。在具体地加工过程中,第一机械手501从物料筐中抓取毛坯件后,移动至粗车工序工作台,粗车主轴1、粗车伺服刀塔2和镗孔刀杆7对毛坯件进行粗车加工,第二机械手502将粗车后零件移动至精车加工工作台,精车主轴3、精车伺服刀塔4和双精车模组8对粗车后的零件进行精车加工,第二机械手502再将工件放置在钻攻工序工作台,钻攻机构6对精车加工后的零件进行钻攻加工,最后由第二机械手502将成品零件放置在成品料筐中,完成所有加工工序,第一机械手501、第二机械手502的设计可以按照设定的工序进行动作,保证了零件抓取效率。

[0033] 请参考图3,图3为为图1所示的双料盘桁架结构示意图。

[0034] 基于此,运输机构5还包括第一料盘504、第二料盘505和双料盘桁架506,第一料盘504和第二料盘505均通过伺服电机、同步带轮和同步带设置于双料盘桁架506上。在整个加工过程中,零件被转移的过程中,均需要被放置在第一料盘504和第二料盘505上进行转移,在具体地加工过程中,第一机械手501从物料筐中抓取毛坯件后,第一料盘504移动至第一机械手501下方,第一机械手501将毛坯件放置第一料盘504上,第二料盘505移动至粗车主轴1下方,第一机械手501将粗车后零件放置在第二料盘505上之后,第一机械手501继续抓

取毛坯件进行加工,而第二料盘505带着粗车后零件移动至第二机械手502下方,第二机械手502对粗车后的零件进行翻转后再放到第二料盘505上,第二料盘505带着翻转后的零件移动至精车主轴3上方,精车主轴3抓起零件后进行精车加工,精车加工完成后精车主轴3将精车后的零件放置在第二料盘505上,第二机械手502再将工件放置在钻攻工序工作台,钻攻机构6对精车加工后的零件进行钻攻加工,最后由第二机械手502将成品零件放置在成品料筐中,完成所有加工工序,第一料盘504、第二料盘505配合第一机械手501、第二机械手502,可以完成零件的无缝运输,达到高效的加工过程。

[0035] 请参考图4至图6,图4为为图1所示的Z轴钻攻装置结构示意图;图5为为图1所示的Y轴钻攻装置结构主视图;图6为为图5所示的Y轴钻攻装置结构俯视图。

[0036] 进一步地,钻攻机构6包括Z轴钻攻装置601和Y轴钻攻装置602,Z轴钻攻装置601和Y轴钻攻装置602均设置于第二机械手502侧。Z轴钻攻装置601和Y轴钻攻装置602分别对零件进行不同方向的钻攻作业,而钻攻机构6对零件进行钻攻作业时具体如下:

[0037] 首先,Z轴钻攻装置601包括主轴6011、主轴箱6012、主轴电机6013、电机支架6014、打刀缸6015和丝杠6016,主轴6011和打刀缸6015安装在主轴箱6012上,主轴电机6013设置于主轴箱6012上,且主轴箱6012与丝杠6016连接,电机支架6014用于安装与丝杠6016连接的伺服电机;Z轴钻攻装置601还包括用于安装丝杠6016的丝杠支撑6017。Z轴钻攻装置601结构为:主轴6011安装于主轴箱6012内,打刀缸6015安装在主轴6011上方,导轨6018安装在底板6019上,电机支架6014、角接触球轴承、丝杠支撑6017和丝杠6016组装成丝杠传递单元,主轴电机6013通过同步带轮和同步带与主轴6011连接,再将丝杠传递单元安装在底板6019上,然后将装有主轴6011和打刀缸6015的主轴箱6012安装在导轨6018的滑块上,并且与丝杠6016的丝母相连,具体工作时,当主轴电机6013通过联轴器带动丝杠6016转动时,丝杠6016会带动主轴箱6012沿导轨6018做直线运动,从而实现Z轴的进给运动,最后将同步带轮安装在主轴电机6013的输出轴上,再将主轴电机6013安装在主轴箱6012上,用同步带将主轴电机6013和主轴6011相连,当主轴电机6013工作时就会带动主轴6011旋转。

[0038] 其次,Y轴钻攻装置602包括卡盘6021、数控转台6022、回转油缸6023、回转刀库6024和滑台6025,卡盘6021安装于数控转台6022上方,回转油缸6023安装于数控转台6022下方,且数控转台6022安装在滑台6025上,回转刀库6024通过悬臂6026安装于滑台6025上;Y轴钻攻装置602还包括Y轴导轨及Y轴丝杠,Y轴导轨用于安装滑台6025,Y轴丝杠与滑台6025连接,且Y轴丝杠端部连接有Y轴伺服电机和联轴器。Y轴钻攻装置602结构为:将Y轴导轨安装在固定座下方,将Y轴丝杠安装在固定座下方,处于两根导轨中间位置,然后将滑台6025安装在导轨滑块上,并且与Y轴丝杠的丝母相连,然后将悬臂6026安装在滑台6025上,再将卡盘6021安装在数控转台6022上方,将回转油缸6023安装在数控转台6022下方,卡盘6021和回转油缸6023之间用拉杆相连,最后将转台单元安装在滑台6025上,最后将回转刀库6024安装在悬臂6026上方,回转刀库6024的回转利用伺服电机和减速机的方式进行控制,当伺服电机带动Y轴丝杠旋转时,Y轴丝杠带动滑台6025及滑台6025上方的零部件进行Y轴方向移动。

[0039] 综上所述,本实施例所提供的盘类零件加工生产线主要包括粗车主轴、粗车伺服刀塔、精车主轴、精车伺服刀塔、运输机构、钻攻机构、镗孔刀杆和双精车模组,粗车主轴、粗车伺服刀塔和镗孔刀杆用于完成粗车工序,精车主轴、精车伺服刀塔和双精车模组用于完

成精车工序,粗车主轴和精车主轴设置于运输机构两侧,运输机构用于运送转移物料,钻攻机构设置于精车主轴侧,用于对物料进行钻攻加工。本申请公开的盘类零件加工生产线,集成了盘类工件的粗车加工、精车加工和钻攻加工,运输机构抓取物料筐中的毛坯件,移动至粗车工序工作台,粗车主轴、粗车伺服刀塔和镗孔刀杆对毛坯件进行粗车加工,然后,将粗车后的零件移动至精车加工工作台,精车主轴、精车伺服刀塔和双精车模组对粗车后的零件进行精车加工,运输机构再将精车加工后的零件放置在钻攻工序工作台,钻攻机构对精车加工后的零件进行钻攻加工,最后由运输机构将成品零件放置在成品料筐中,完成所有加工工序,保证了工件在一次装卡的情况下完成所有加工工序,既提高了加工质量和加工效率,有节约了大部分人力成本和占地面积。

[0040] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

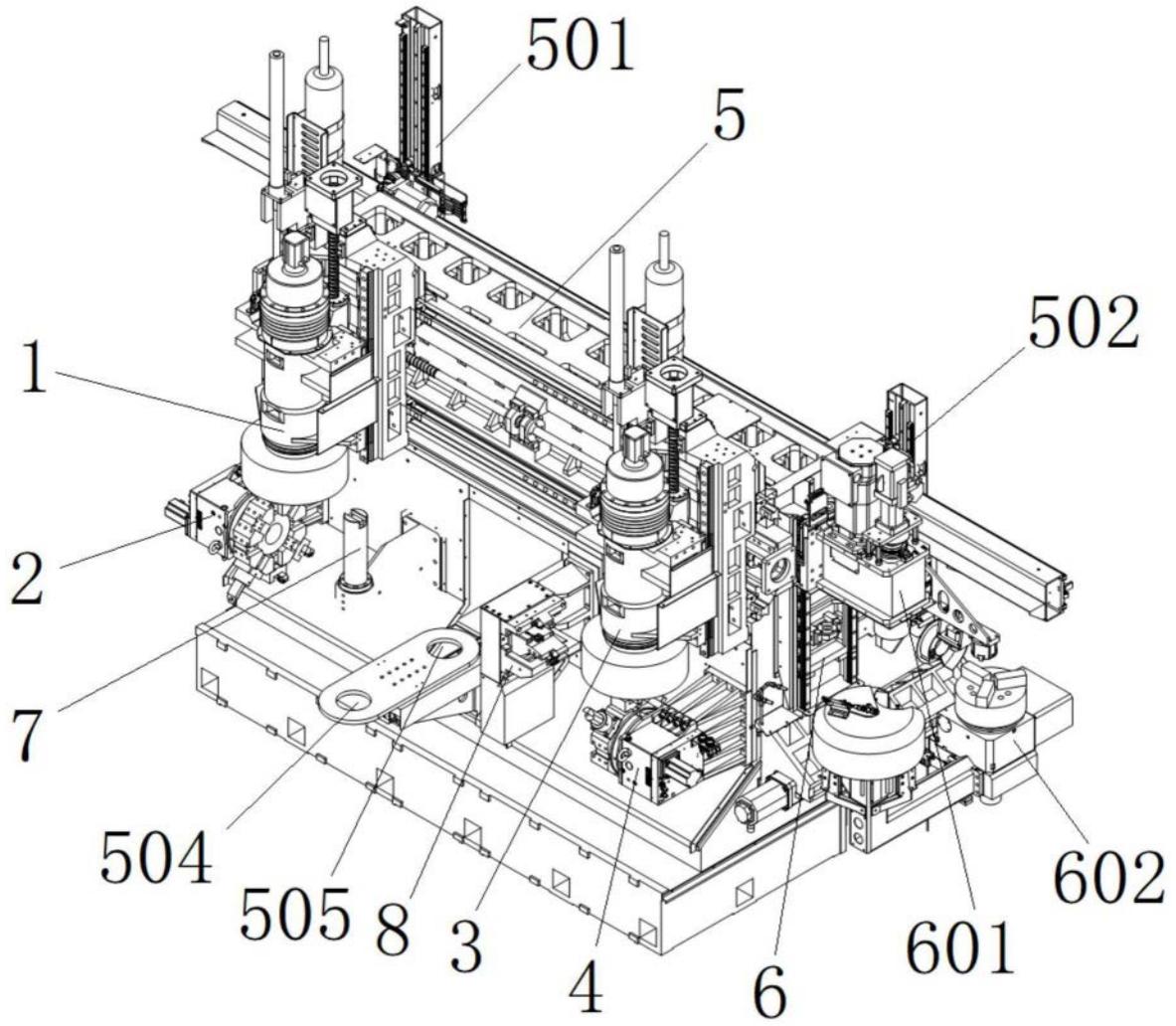


图1

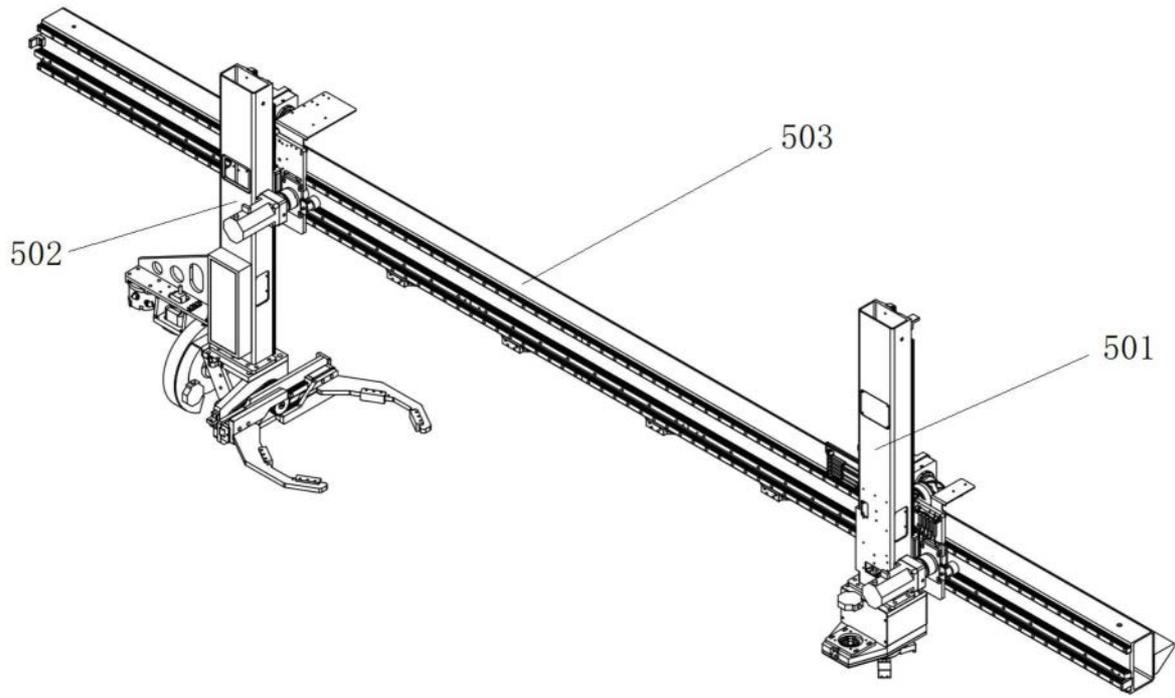


图2

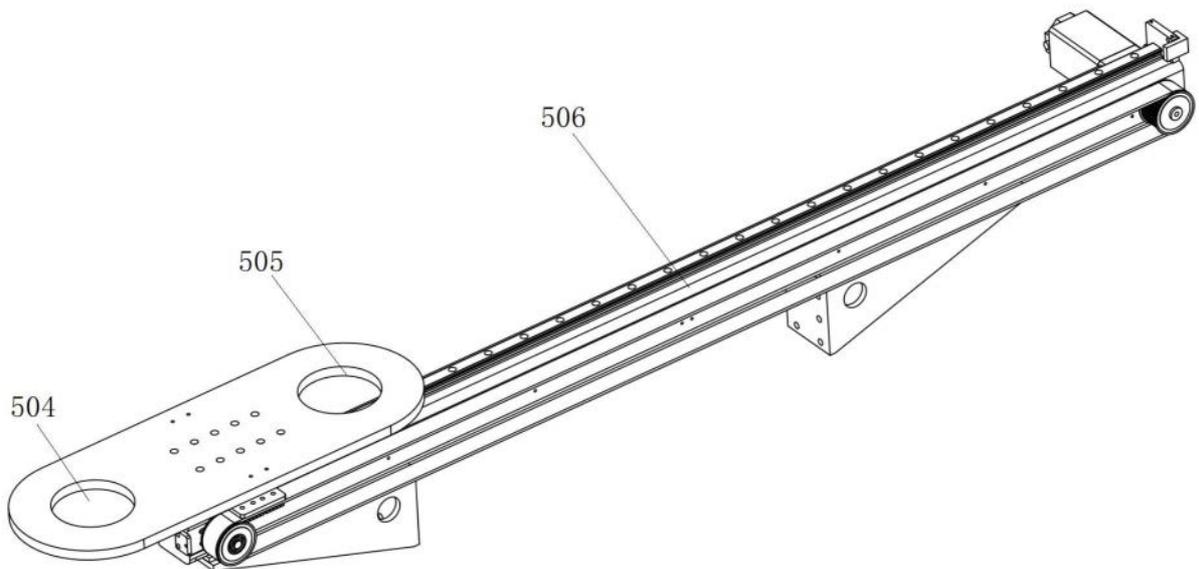


图3

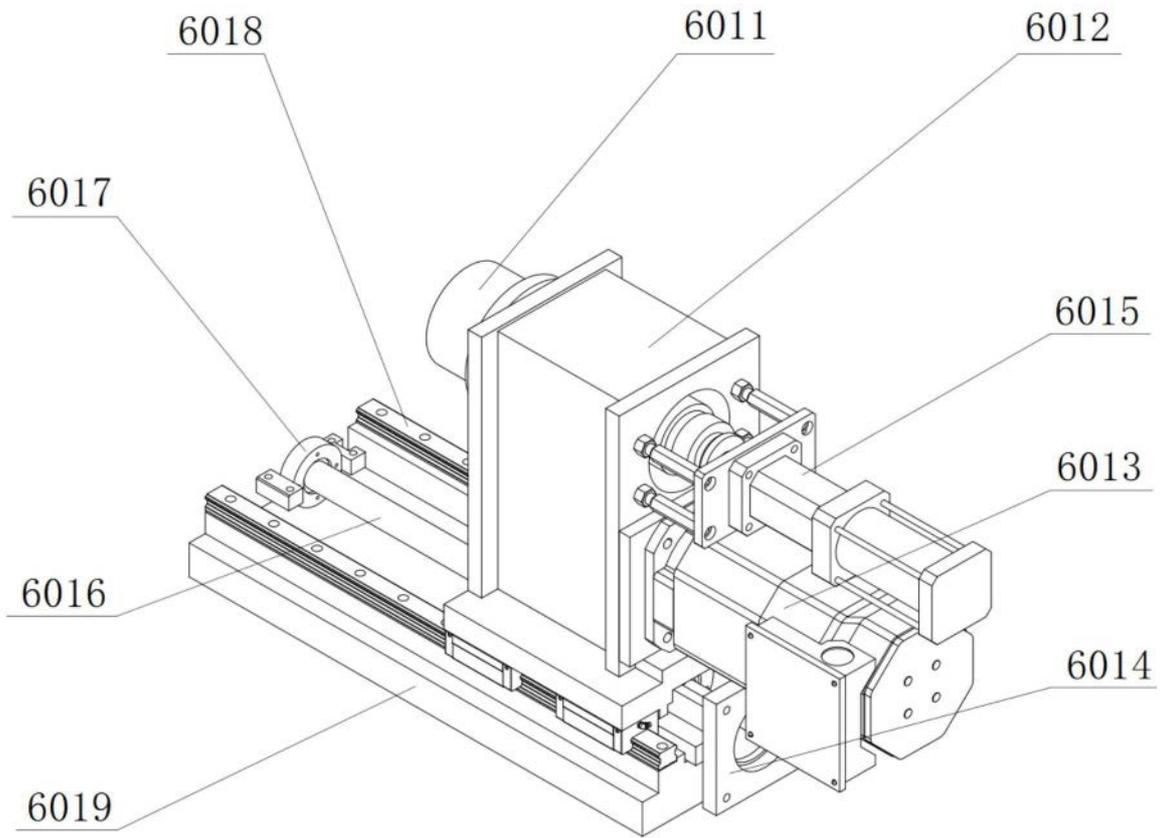


图4

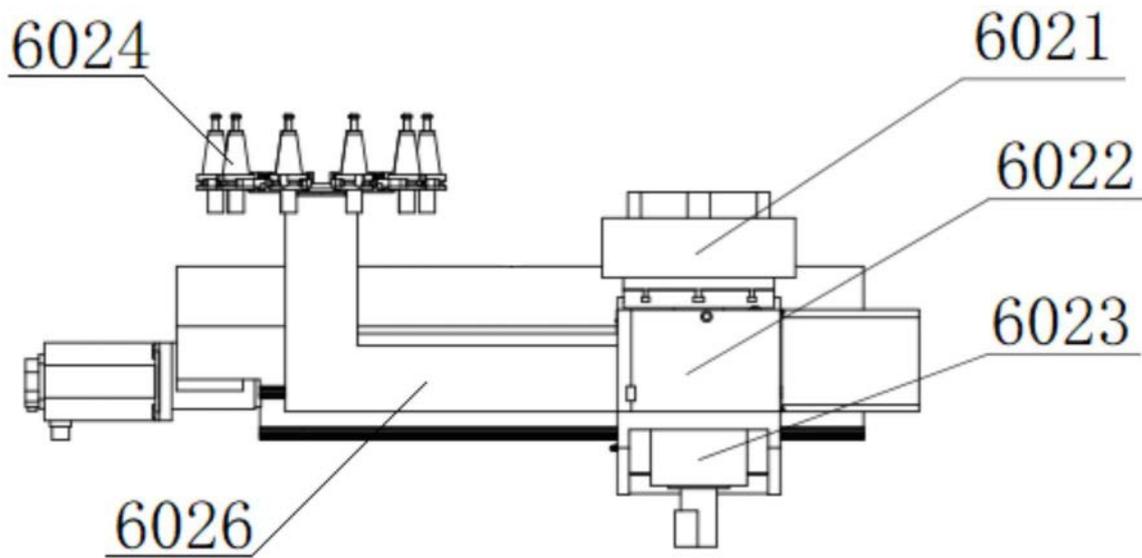


图5

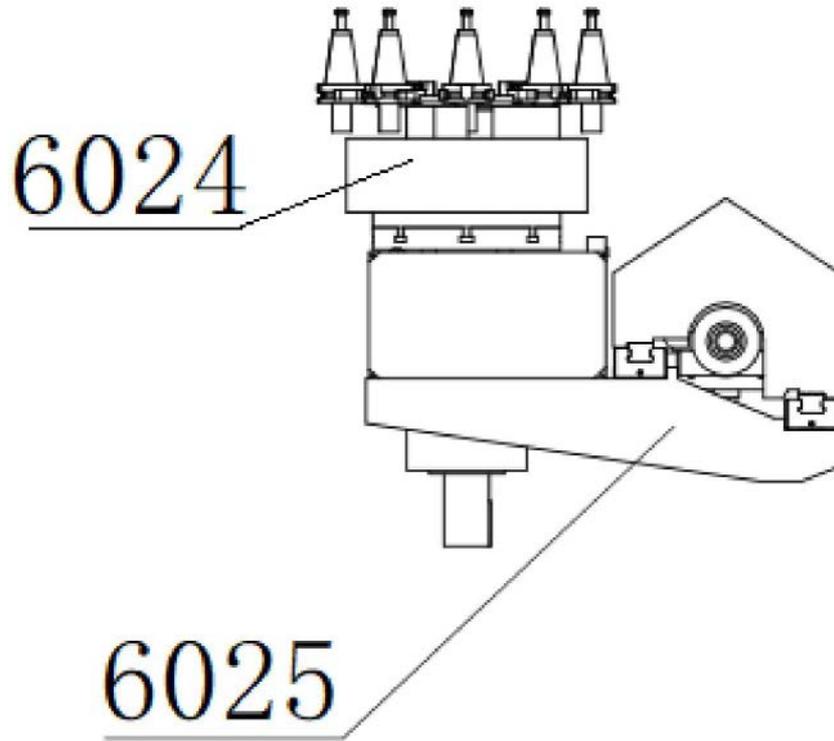


图6