



(21) 申请号 202211143066.7

(22) 申请日 2022.09.20

(71) 申请人 深圳市广立进科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市罗湖区东门街
道城东社区深南东路2028号罗湖商务
中心3510-195单元

(72) 发明人 朱立亮 杨炎培

(74) 专利代理机构 深圳市华腾知识产权代理有
限公司 44370

专利代理师 彭年才

(51) Int. Cl.

B23Q 7/00 (2006.01)

B23Q 3/06 (2006.01)

B23Q 3/157 (2006.01)

B23P 23/02 (2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图8页

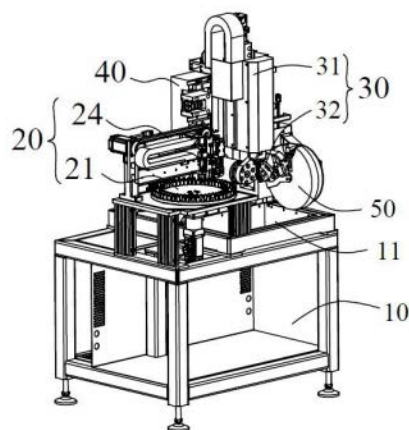
(54) 发明名称

一种用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机

(57) 摘要

本发明公开了一种用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机,将待加工工件放置于上料盘机构上,由取料机构依次抓取待加工工件并传送至工件夹持机构;工件夹持机构设于刀具驱动机构下方,由刀具驱动机构带动加工刀具对工件进行雕铣加工;还设有刀库组件,以实现加工刀具的自动更换。本技术方案中,上料盘机构和取料机构完成工件的传送,实现待加工工件的自动上料,由刀具驱动机构和工件夹持机构完成雕铣加工,加工完成后的工件通过机械手组件送回料盘原位,避免工件混乱放置,提高了产品的加工精度和生产效率,使生产加工过程更加灵活、简单快捷。自动供料装置实现待加工工件的自动上料,减少了人工操作,提高了生产效率和作业安全性,产能更高。

100



1. 一种用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机,其特征在于,包括工作台和并列设于所述工作台上的自动供料装置、四轴加工装置,所述四轴加工装置包括刀具驱动机构和工件夹持机构,所述刀具驱动机构用于驱动加工刀具工作,所述工件夹持机构用于夹持并转动待加工工件;所述自动供料装置包括上料盘机构和取料机构,所述上料盘机构用于放置待加工工件,所述取料机构用于抓取并运送待加工工件;所述取料机构从所述上料盘机构上抓取待加工工件后,移动并放置于所述工件夹持机构,由所述四轴加工装置实现对待加工工件进行雕铣加工。

2. 如权利要求1所述的用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机,其特征在于,所述工作台包括上料工位和加工工位,所述上料盘机构设置于上料工位,所述四轴加工装置设置于加工工位,所述取料机构包括机械手组件和上料臂组件,所述机械手组件设于所述上料臂组件朝向加工工位的一端,并在所述上料臂组件的带动下移动,所述机械手组件和所述上料臂组件抓取并带动待加工工件从上料工位移动至加工工位。

3. 如权利要求2所述的用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机,其特征在于,所述上料臂组件包括固定安装件、伸展活动件、伸展电机、伸展主动轮、伸展从动轮,所述固定安装件和伸展活动件之间通过轨道滑动连接,所述伸展电机用于驱动所述伸展主动轮转动,所述伸展主动轮与所述伸展从动轮之间通过齿条传动,所述伸展活动件上固定设有齿条移动块,所述齿条移动块扣合于所述齿条上,并随着所述齿条移动,所述齿条移动块带动所述伸展活动件同步移动。

4. 如权利要求3所述的用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机,其特征在于,所述上料臂组件还包括伸展限位块,所述齿条绕设于所述伸展主动轮和所述伸展从动轮的外侧,所述伸展限位块设于所述伸展主动轮、所述伸展从动轮和所述齿条围成的空间内,所述伸展限位块与所述齿条之间的距离小于所述齿条移动块的厚度。

5. 如权利要求3所述的用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机,其特征在于,所述机械手组件包括下压模组和抓取模组,所述抓取模组设于所述下压模组的末端,所述下压模组带动所述抓取模组上下移动,所述抓取模组用于夹取待加工工件;所述下压模组包括下压固定件、下压活动件和下压气缸,所述下压固定件固定安装于所述伸展活动件上,所述下压活动件与所述下压固定件之间通过下压滑轨滑动连接,所述下压气缸推动所述下压活动件沿所述下压滑轨上下移动;所述抓取模组包括气动手指和第一夹具气缸,所述气动手指固定安装于所述下压活动件上,所述气动手指包括多个第一气动夹具,所述第一夹具气缸用于驱动所述第一气动夹具开合。

6. 如权利要求1所述的用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机,其特征在于,所述上料盘机构包括料盘和料盘驱动电机,所述料盘设于所述料盘驱动电机的顶端,并在所述料盘驱动电机的驱动下旋转;所述料盘包括多个规则排列的第一工件夹具,所述第一工件夹具用于固定放置待加工工件和已加工完成的工件。

7. 如权利要求1所述的用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机,其特征在于,还包括设备安装架,所述设备安装架包括横梁和设于所述横梁两端的立柱;所述刀具驱动机构包括相互垂直设置的X轴模组和Z轴模组,所述X轴模组固定安装于所述横梁上,所述Z轴模组滑动安装于所述X轴模组上,所述加工刀具设于所述Z轴模组末端,所述X轴模组用于所述Z轴模组和所述加工刀具水平移动,所述Z轴模组用于所述加工刀具竖直移动。

8. 如权利要求7所述的用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机,其特征在于,所述工件夹持机构包括Y轴模组、B轴模组和工件加工平台,所述Y轴模组设于所述设备安装架下方,并与所述X轴模组和所述Z轴模组之间两两相互垂直设置,所述Y轴模组用于带动所述B轴模组水平移动,并与所述X轴模组的移动方向垂直;所述工件加工平台设于所述B轴模组的前端,所述B轴模组用于带动所述工件加工平台以Y轴方向为轴摆动。

9. 如权利要求8所述的用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机,其特征在于,所述工件加工平台包括第二气动夹具和第二夹具气缸,所述第二气动夹具设于所述第二夹具气缸的顶端,所述第二夹具气缸用于驱动所述第二气动夹具开合,以夹紧待加工工件。

10. 如权利要求7所述的用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机,其特征在于,还包括刀库组件,所述刀库组件通过刀库固定板固定安装于所述设备安装架的立柱上,所述刀库组件包括刀库伺服电机、刀库旋转轮、刀库底板和旋转刀盘,所述旋转刀盘和所述刀库伺服电机、刀库旋转轮分别安装于所述刀库底板的两侧,所述刀库旋转轮与所述旋转刀盘固定连接,所述刀库伺服电机通过同步带带动所述刀库旋转轮转动,所述刀库旋转轮带动所述旋转刀盘转动,所述旋转刀盘安装有多个卡爪,多个所述卡爪设置于以所述旋转刀盘的圆心为圆心的同一圆周上,所述卡爪上放置有所述加工刀具。

一种用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机

技术领域

[0001] 本发明涉及数控机床技术领域,具体涉及一种用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机。

背景技术

[0002] 数控机床是数字控制机床(Computer numerical control machine tools, CNC)的简称,是一种装有程序控制系统的自动化机床。其控制系统发出各种控制信号,控制机床的动作,按图纸要求的形状和尺寸,自动地将零件加工出来。数控机床较好地解决了复杂、精密、小批量、多品种的零件加工问题,是一种柔性的、高效能的自动化机床,代表了现代机床控制技术的发展方向,是一种典型的机电一体化设备。

[0003] 医疗产品的体积小,且精度要求高,例如医疗种植牙中的钛柱的直径仅约为10mm,因此为达到加工精度要求,医疗产品的加工设备通常结构复杂且体积较大。同时,由于医疗产品体积小,不便装夹,上下料时易造成失误。

发明内容

[0004] 有鉴于此,有必要提供一种整体结构紧凑且能够精准上料的用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机。

[0005] 一种用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机,包括工作台和并列设于所述工作台上的自动供料装置、四轴加工装置,所述四轴加工装置包括刀具驱动机构和工件夹持机构,所述刀具驱动机构用于驱动加工刀具工作,所述工件夹持机构用于夹持并转动待加工工件;所述自动供料装置包括上料盘机构和取料机构,所述上料盘机构用于放置待加工工件,所述取料机构用于抓取并运送待加工工件;所述取料机构从所述上料盘机构上抓有待加工工件后,移动并放置于所述工件夹持机构,由所述四轴加工装置实现对待加工工件进行雕铣加工。

[0006] 优选地,所述工作台包括上料工位和加工工位,所述上料盘机构设置于上料工位,所述四轴加工装置设置于加工工位,所述取料机构包括机械手组件和上料臂组件,所述机械手组件设于所述上料臂组件朝向加工工位的一端,并在所述上料臂组件的带动下移动,所述机械手组件和所述上料臂组件抓取并带动待加工工件从上料工位移动至加工工位。

[0007] 优选地,所述上料臂组件包括固定安装件、伸展活动件、伸展电机、伸展主动轮、伸展从动轮,所述固定安装件和伸展活动件之间通过轨道滑动连接,所述伸展电机用于驱动所述伸展主动轮转动,所述伸展主动轮与所述伸展从动轮之间通过齿条传动,所述伸展活动件上固定设有齿条移动块,所述齿条移动块扣合于所述齿条上,并随着所述齿条移动,所述齿条移动块带动所述伸展活动件同步移动。

[0008] 优选地,所述上料臂组件还包括伸展限位块,所述齿条绕设于所述伸展主动轮和所述伸展从动轮的外侧,所述伸展限位块设于所述伸展主动轮、所述伸展从动轮和所述齿条围成的空间内,所述伸展限位块与所述齿条之间的距离小于所述齿条移动块的厚度。

[0009] 优选地,所述机械手组件包括下压模组和抓取模组,所述抓取模组设于所述下压模组的末端,所述下压模组带动所述抓取模组上下移动,所述抓取模组用于夹取待加工工件;所述下压模组包括下压固定件、下压活动件和下压气缸,所述下压固定件固定安装于所述伸展活动件上,所述下压活动件与所述下压固定件之间通过下压滑轨滑动连接,所述下压气缸推动所述下压活动件沿所述下压滑轨上下移动;所述抓取模组包括气动手指和第一夹具气缸,所述气动手指固定安装于所述下压活动件上,所述气动手指包括多个第一气动夹具,所述第一夹具气缸用于驱动所述第一气动夹具开合。

[0010] 优选地,所述上料盘机构包括料盘和料盘驱动电机,所述料盘设于所述料盘驱动电机的顶端,并在所述料盘驱动电机的驱动下旋转;所述料盘包括多个规则排列的第一工件夹具,所述第一工件夹具用于固定放置待加工工件和已加工完成的工件。

[0011] 优选地,还包括设备安装架,所述设备安装架包括横梁和设于所述横梁两端的立柱;所述刀具驱动机构包括相互垂直设置的X轴模组和Z轴模组,所述X轴模组固定安装于所述横梁上,所述Z轴模组滑动安装于所述X轴模组上,所述加工刀具设于所述Z轴模组末端,所述X轴模组用于所述Z轴模组和所述加工刀具水平移动,所述Z轴模组用于所述加工刀具竖直移动。

[0012] 优选地,所述工件夹持机构包括Y轴模组、B轴模组和工件加工平台,所述Y轴模组设于所述设备安装架下方,并与所述X轴模组和所述Z轴模组之间两两相互垂直设置,所述Y轴模组用于带动所述B轴模组水平移动,并与所述X轴模组的移动方向垂直;所述工件加工平台设于所述B轴模组的前端,所述B轴模组用于带动所述工件加工平台以Y轴方向为轴摆动。

[0013] 优选地,所述工件加工平台包括第二气动夹具和第二夹具气缸,所述第二气动夹具设于所述第二夹具气缸的顶端,所述第二夹具气缸用于驱动所述第二气动夹具开合,以夹紧待加工工件。

[0014] 优选地,还包括刀库组件,所述刀库组件通过刀库固定板固定安装于所述设备安装架的立柱上,所述刀库组件包括刀库伺服电机、刀库旋转轮、刀库底板和旋转刀盘,所述旋转刀盘和所述刀库伺服电机、刀库旋转轮分别安装于所述刀库底板的两侧,所述刀库旋转轮与所述旋转刀盘固定连接,所述刀库伺服电机通过同步带带动所述刀库旋转轮转动,所述刀库旋转轮带动所述旋转刀盘转动,所述旋转刀盘安装有多个卡爪,多个所述卡爪设置于以所述旋转刀盘的圆心为圆心的同一圆周上,所述卡爪上放置有所述加工刀具。

[0015] 上述用于医疗行业CNC四轴自动送料雕铣机中,将待加工工件放置于所述上料盘机构上,由所述取料机构依次抓取待加工工件并传送至所述工件夹持机构;所述工件夹持机构设于所述刀具驱动机构下方,由所述刀具驱动机构带动所述加工刀具对待加工工件进行雕铣加工;所述刀具驱动机构一侧还设有所述刀库组件,以实现所述加工刀具的自动更换。本技术方案中,所述上料盘机构和所述取料机构完成待加工工件的传送,实现了待加工工件的自动上料,然后由所述刀具驱动机构和所述工件夹持机构完成雕铣加工,加工完成后的工件通过所述机械手组件送回所述料盘原位,避免工件混乱放置,提高了产品的加工精度和生产效率,使生产加工过程更加灵活、简单快捷。同时,所述自动送料装置实现待加工工件的自动上料,减少了人工操作,提高了生产效率和作业安全性,产能更高。同时所述刀库组件设于所述设备安装架的一侧,实现了刀具的自动更换,同时使所述CNC机床结构紧

凑、减小了生产设备的占地面积,节约了生产成本。本发明的产品结构简单,易于生产,成本低廉,便于推广。

附图说明

[0016] 图1是本发明实施例用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机的结构示意图。

[0017] 图2是本发明实施例用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机的自动供料装置的结构示意图。

[0018] 图3是本发明实施例用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机的取料机构的结构示意图一。

[0019] 图4是本发明实施例用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机的取料机构的结构示意图二。

[0020] 图5是本发明实施例用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机的上料盘机构的结构示意图。

[0021] 图6是本发明实施例用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机的四轴加工装置的结构示意图。

[0022] 图7是本发明实施例用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机的刀具驱动机构的结构示意图。

[0023] 图8是本发明实施例用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机的工件夹持机构的结构示意图。

[0024] 图9是本发明实施例用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机的刀库组件的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 本实施例以用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机为例,以下将结合具体实施例和附图对本发明进行详细说明。

[0026] 请参阅图1,示出本发明实施例提供的一种用于医疗行业CNC四轴自动供料雕铣机100,包括工作台10和并列设于所述工作台10上的自动供料装置20、四轴加工装置30,所述四轴加工装置30包括刀具驱动机构31和工件夹持机构32,所述刀具驱动机构31用于驱动加工刀具313工作,所述工件夹持机构32用于夹持并转动待加工工件;所述自动供料装置20包括上料盘机构21和取料机构24,所述取料机构24设置于所述上料盘机构21的上方,所述上料盘机构21用于放置待加工工件,所述取料机构24用于抓取并运送待加工工件;所述取料机构24从所述上料盘机构21上抓取待加工工件后,移动并放置于所述工件夹持机构32,由所述四轴加工装置30实现对待加工工件进行雕铣加工。

[0027] 优选地,所述工作台10包括上料工位和加工工位,所述上料盘机构21设置于上料工位,所述四轴加工装置设置于加工工位,所述取料机构24包括机械手组件25和上料臂组件26,所述机械手组件25设于所述上料臂组件26朝向加工工位的一端,并在所述上料臂组件26的带动下移动,所述机械手组件25和所述上料臂组件26抓取并带动待加工工件从上料工位移动至加工工位。

[0028] 优选地,请参阅图2、图3和图4,所述上料臂组件26包括固定安装件261、伸展活动

件262、伸展电机264、伸展主动轮265、伸展从动轮266,所述固定安装件261和伸展活动件262之间通过轨道滑动连接,所述伸展电机264用于驱动所述伸展主动轮265转动,所述伸展主动轮265与所述伸展从动轮266之间通过齿条267传动,所述伸展活动件262上固定设有齿条移动块263,所述齿条移动块263扣合于所述齿条267上,并随着所述齿条267移动,所述齿条移动块263带动所述伸展活动件262同步移动。

[0029] 具体地,所述伸展主动轮265和所述伸展从动轮266设于所述固定安装件261上,所述伸展主动轮265与所述伸展从动轮266上绕设有齿条267,所述主动轮通过所述齿条267带动所述伸展从动轮266转动。

[0030] 具体地,所述齿条移动块263底面具有多个凸出的齿,所述齿条移动块263底面的齿与所述齿条267的齿的间隔相同,所述齿条移动块263底面的齿与所述齿条267的齿啮合,使所述齿条移动块263扣合于所述齿条267上,所述齿条移动块263和所述伸展活动件262一体成型,并在所述齿条267的带动下移动。

[0031] 优选地,所述上料臂组件26还包括伸展限位块268,所述齿条267绕设于所述伸展主动轮265和所述伸展从动轮266的外侧,所述伸展限位块268设于所述伸展主动轮265、所述伸展从动轮266和所述齿条267围成的空间内,所述伸展限位块268与所述齿条267之间的距离小于所述齿条移动块263的厚度。

[0032] 具体地,在本实施例中,在由所述伸展主动轮265、所述伸展从动轮266和所述齿条267围成的空间内,所述齿条移动块263与一侧的所述齿条267啮合并跟随所述齿条267移动,所述伸展限位块268设于所述四轴加工装置30的一端,并靠近于设有所述齿条移动块263的所述齿条267,使所述齿条移动块263向所述四轴加工装置30移动时,所述伸展限位块268对所述齿条移动块263和所述伸展活动件262起到限位作用。

[0033] 优选地,所述机械手组件25包括下压模组和抓取模组,所述抓取模组设于所述下压模组的末端,所述下压模组带动所述抓取模组上下移动,所述抓取模组用于夹取待加工工件;所述下压模组包括下压固定件251、下压活动件252和下压气缸253,所述下压固定件251固定安装于所述伸展活动件262上,所述下压活动件252与所述下压固定件251之间通过下压滑轨滑动连接,所述下压气缸253推动所述下压活动件252沿所述下压滑轨上下移动;所述抓取模组包括气动手指254和第一夹具气缸255,所述气动手指254固定安装于所述下压活动件252上,所述气动手指254包括多个第一气动夹具,所述第一夹具气缸255用于驱动所述第一气动夹具开合。

[0034] 具体地,在本实施例中,所述气动手指254包括多个相向运动的所述第一气动夹具,所述第一气动夹具的末端具有弧形凹槽,当多个所述第一气动夹具闭合时,待加工工件卡设于弧形凹槽内。

[0035] 具体地,所述下压气缸253包括第一下压气缸和第二下压气缸,所述第一下压气缸和所述第二下压气缸控制所述下压活动件252两级运动,其中所述第二下压气缸的下压速度较慢,控制所述下压活动件252缓慢下压。

[0036] 优选地,请参阅图5,所述上料盘机构21包括料盘22和料盘驱动电机23,所述料盘22设于所述料盘驱动电机23的顶端,并在所述料盘驱动电机23的驱动下旋转;所述料盘22包括多个规则排列的第一工件夹具221,所述第一工件夹具221用于固定放置待加工工件和已加工完成的工件。

[0037] 具体地,在本实施例中,所述料盘22采用圆盘,多个待加工工件以多个同心圆等间隔排列于所述料盘22上,所述料盘驱动电机23驱动所述料盘22旋转,将所述料盘22上的待加工工件依次移动至所述取料机构24处。

[0038] 具体地,旋转的圆形料盘22将待加工工件输送至所述取料机构24处,使每个待加工工件与所述取料机构24的距离相等,简化了所述取料机构24的结构,因此,在另外一些实施例中,也可以采用传送带方式将待加工工件传送至所述取料机构24处。

[0039] 优选地,还包括设备安装架40,所述设备安装架40包括横梁和设于所述横梁两端的立柱;请参阅图6、图7和图8,所述刀具驱动机构31包括相互垂直设置的X轴模组311和Z轴模组312,所述X轴模组311固定安装于所述横梁上,所述Z轴模组312滑动安装于所述X轴模组311上,所述加工刀具313设于所述Z轴模组312末端,所述X轴模组311用于所述Z轴模组312和所述加工刀具313水平移动,所述Z轴模组312用于所述加工刀具313竖直移动。

[0040] 具体地,所述刀具驱动机构31包括水平设置的X轴模组311和竖直设置的Z轴模组312,所述X轴模组311包括X轴伺服电机和X轴滚珠丝杆,所述X轴滚珠丝杆水平方向安装于所述设备支架上,所述X轴伺服电机驱动所述Z轴模组312沿所述X轴滚珠丝杆左右水平移动。

[0041] 所述Z轴模块包括主轴连接板、Z轴固定件、Z轴伺服电机和Z轴滚珠丝杆,所述Z轴固定件设于所述X轴滚珠丝杆上,并沿着所述X轴滚珠丝杆移动,所述Z轴滚珠丝杆竖直方向安装于所述Z轴固定件上,所述主轴连接板设于所述Z轴滚珠丝杆上,所述Z轴伺服电机驱动所述主轴连接板沿所述Z轴滚珠丝杆上下移动。

[0042] 所述刀具驱动机构31还包括主轴314,所述主轴314竖直设置于所述主轴连接板上,所述主轴314包括主轴旋转电机和刀具安装座,所述刀具安装座设于所述主轴旋转电机的末端,并在所述主轴旋转电机的控制下旋转,所述加工刀具313安装于所述刀具安装座上。

[0043] 优选地,所述工件夹持机构32包括Y轴模组321、B轴模组322和工件加工平台323,所述Y轴模组321设于所述设备安装架40下方,并与所述X轴模组311和所述Z轴模组312之间两两相互垂直设置,所述Y轴模组321用于带动所述B轴模组322水平移动,并与所述X轴模组311的移动方向垂直;所述工件加工平台323设于所述B轴模组322的前端,所述B轴模组322用于带动所述工件加工平台323以Y轴方向为轴摆动。

[0044] 具体地,所述设备安装架40优选龙门架,所述刀具驱动机构31设于所述设备安装架40上,所述工件夹持机构32设于所述设备安装架40的下方,并固定安装于所述工作台10上,各个部件布局精巧、结构紧凑,占用空间小

具体地,所述Y轴模组321包括Y轴伺服电机和Y轴滚珠丝杆,所述Y轴滚珠丝杆水平安装于所述工作台10上,并与所述X轴滚珠丝杆的安装方向互相垂直,所述Y轴伺服电机驱动所述B轴模组322和所述工件加工平台323前后移动。

[0045] 所述B轴模组322包括平台连接件、B轴旋转电机和B轴固定件,所述B轴固定件设于所述Y轴滚珠丝杆上,并沿着所述Y轴滚珠丝杆前后移动;所述B轴旋转电机固定安装于所述B轴固定件上,并随着所述B轴固定件前后移动,所述平台连接件设于所述B轴旋转电机的末端,所述平台连接件的一端连接至所述B轴旋转电机的末端,所述平台连接件的另一端设有所述工件加工平台323,所述B轴旋转电机驱动所述平台连接件和所述工件加工平台323以Y

轴方向为轴转动。

[0046] 具体地,在本实施例中,所述B轴模组322带动所述工件加工平台323以预定的角度进行摇篮式摆动,所述工件加工平台323的摆动角度为正负110度。

[0047] 优选地,所述工件加工平台323包括第二气动夹具和第二夹具气缸,所述第二气动夹具设于所述第二夹具气缸的顶端,所述第二夹具气缸用于驱动所述第二气动夹具开合,以夹紧待加工工件。

[0048] 具体地,所述第二气动夹具包括多个相向运动的弧形夹具,所述第二夹具气缸驱动弧形夹具相向运动,以夹紧待加工工件。

[0049] 在本实施例中,所述第二气动夹具的结构与所述气动手指的结构相同,在其他实施例中,所述第二气动夹具和所述气动手指可以根据待加工工件的形状采用不同的结构。

[0050] 具体地,在本实施例中,所述机械手组件25从所述料盘22上抓取待加工工件,所述上料臂组件26将所述机械手组件25移动至加工工位,所述机械手组件25将待加工工件放置于所述工件加工平台323上,所述上料臂组件26将所述机械手组件25移动至上料工位。工件加工完成后,所述上料臂组件26将所述机械手组件25移动至加工工位,并抓取所述工件加工平台323上的加工完成工件,所述上料臂组件26将所述机械手组件25移动至上料工位,所述机械手组件25将加工完成的工件放回原位,以免工件混乱放置。

[0051] 优选地,请参阅图9,还包括刀库组件50,所述刀库组件50通过刀库固定板51固定安装于所述设备安装架40的立柱上,所述刀库组件50包括刀库伺服电机52、刀库旋转轮53、刀库底板54和旋转刀盘55,所述旋转刀盘55和所述刀库伺服电机52、刀库旋转轮53分别安装于所述刀库底板54的两侧,所述刀库旋转轮53与所述旋转刀盘55固定连接,所述刀库伺服电机52通过同步带带动所述刀库旋转轮53转动,所述刀库旋转轮53带动所述旋转刀盘55转动,所述旋转刀盘55安装有多个卡爪551,多个所述卡爪551设置于以所述旋转刀盘55的圆心为圆心的同一圆周上,所述卡爪551上放置有所述加工刀具313。

[0052] 具体地,所述旋转刀盘55外侧罩设有刀库罩,所述刀库罩上具有刀库活动板,所述刀库活动板覆盖于所述刀库罩的开口处,在需要换刀时打开所述刀库活动板,所述刀库伺服电机52和所述刀库旋转轮53旋转所述旋转刀盘55,将所需更换的刀具转动至所述刀库罩的开口处。

[0053] 具体地,所述工作台10上具有废料收集孔11,所述废料收集孔11采用漏斗式下沉孔,所述废料收集孔11设于所述工件加工平台323下方,位于所述工作台10的加工工位。工件加工时,碎屑落入所述废料收集孔11,并沿所述废料收集孔11的内侧壁滑落至所述废料收集孔11的底部,以提高碎屑的回收率。

[0054] 上述用于医疗行业CNC四轴自动送料雕铣机100中,将待加工工件放置于所述上料盘机构21上,由所述取料机构24依次抓取待加工工件并传送至所述工件夹持机构32;所述工件夹持机构32设于所述刀具驱动机构31下方,由所述刀具驱动机构31带动所述加工刀具313对待加工工件进行雕铣加工;所述刀具驱动机构31一侧还设有所述刀库组件50,以实现所述加工刀具313的自动更换。本技术方案中,所述上料盘机构21和所述取料机构24完成待加工工件的传送,实现了待加工工件的自动上料,然后由所述刀具驱动机构31和所述工件夹持机构32完成雕铣加工,加工完成后的工件通过所述机械手组件25送回所述料盘22原位,避免工件混乱放置,提高了产品的加工精度和生产效率,使生产加工过程更加灵活、简

单快捷。同时,所述自动供料装置20实现待加工工件的自动上料,减少了人工操作,提高了生产效率和作业安全性,产能更高。同时所述刀库组件50设于所述设备安装架40的一侧,实现了刀具的自动更换,同时使所述CNC四轴自动供料雕铣机结构紧凑、减小了生产设备的占地面积,节约了生产成本。本发明的产品结构简单,易于生产,成本低廉,便于推广。

[0055] 需要说明的是,以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域技术人员而言,本发明可以有各种改动和变化。凡在本发明的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

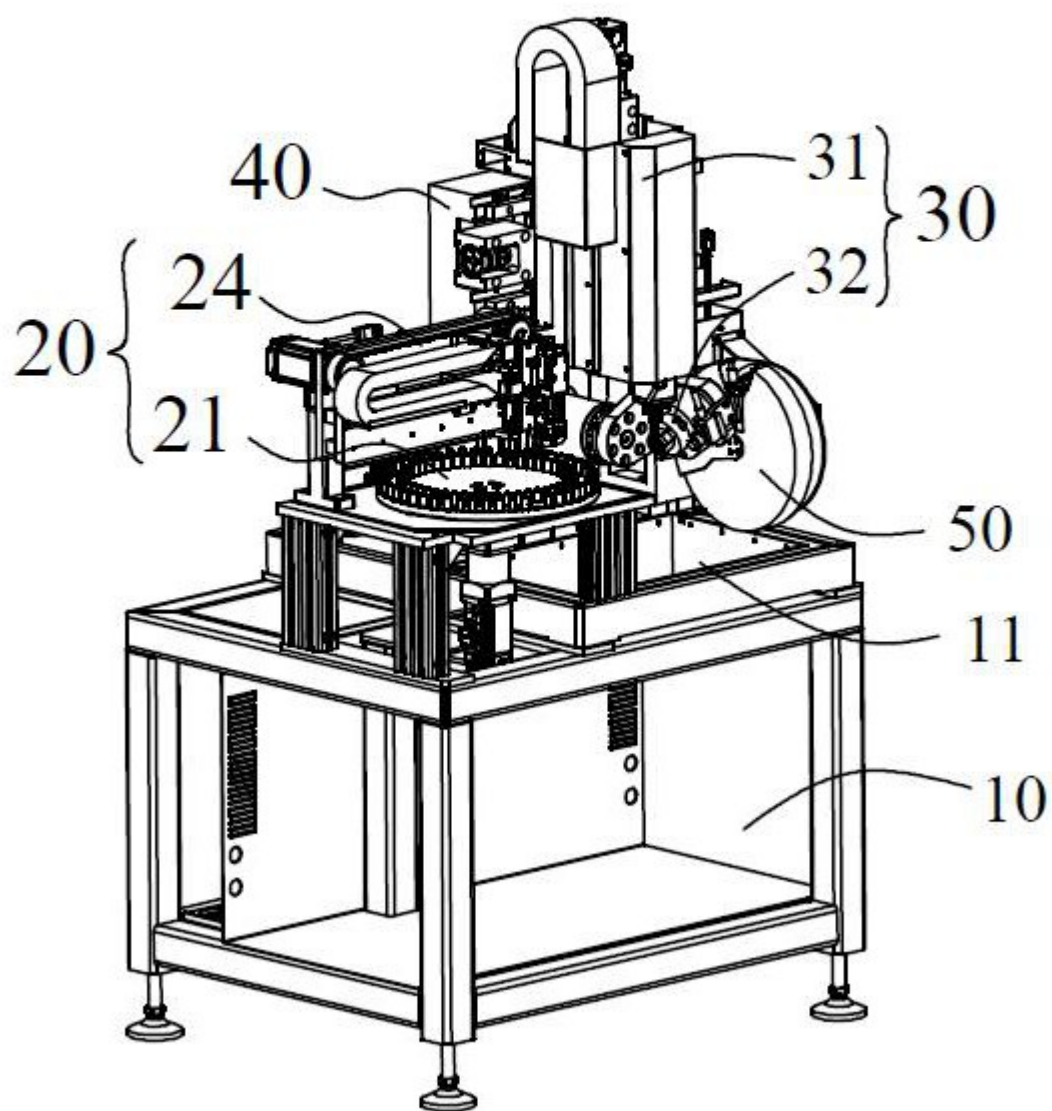
100

图1

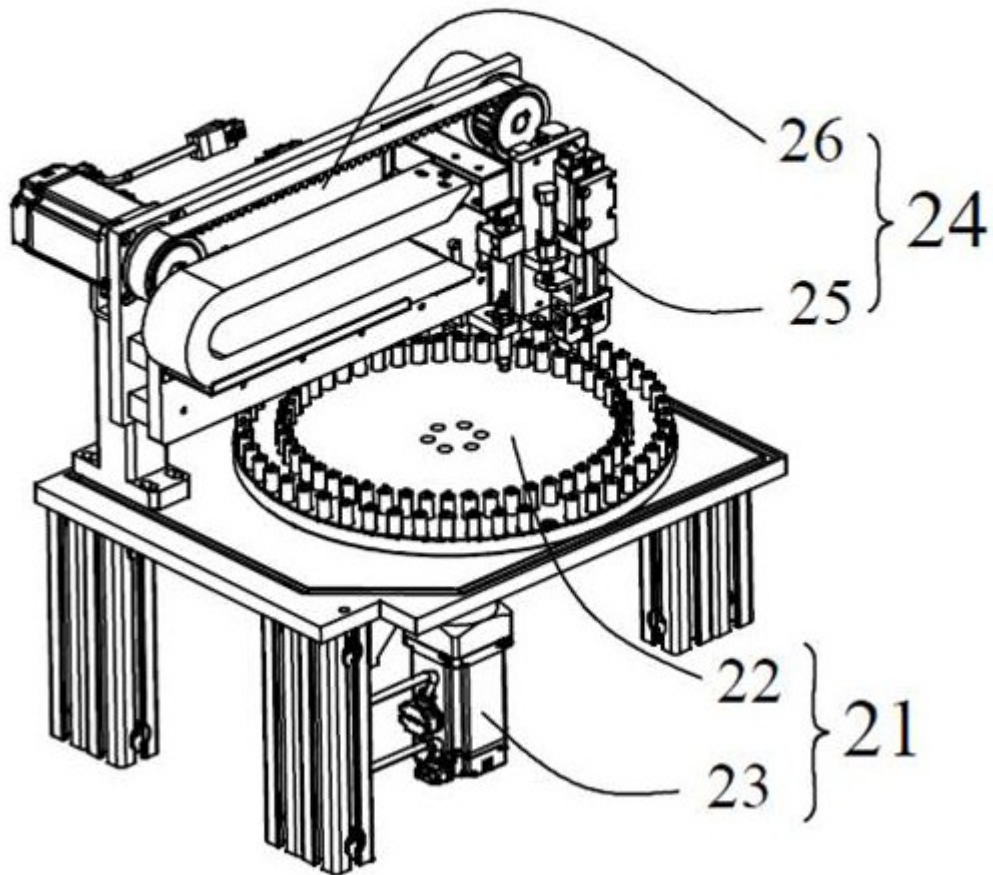
20

图2

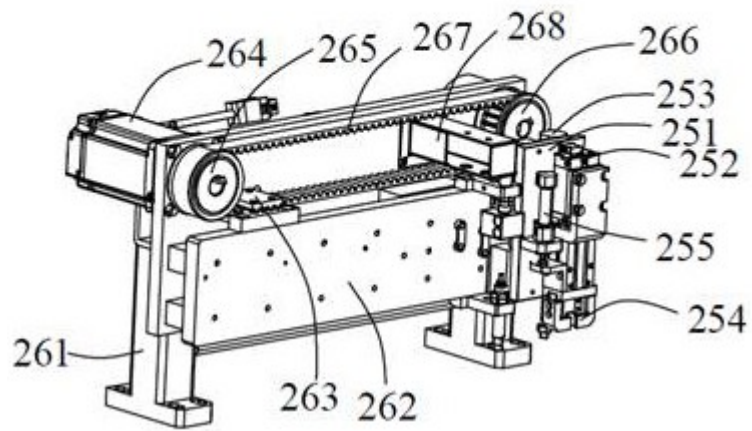
24

图3

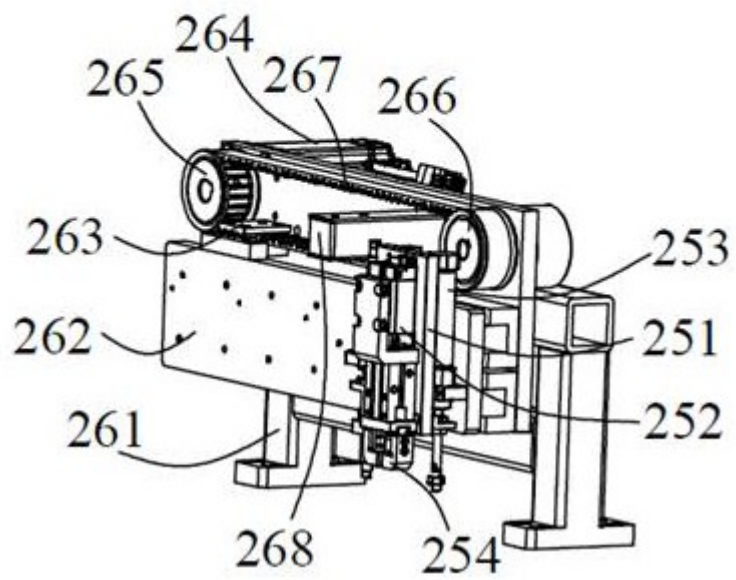
24

图4

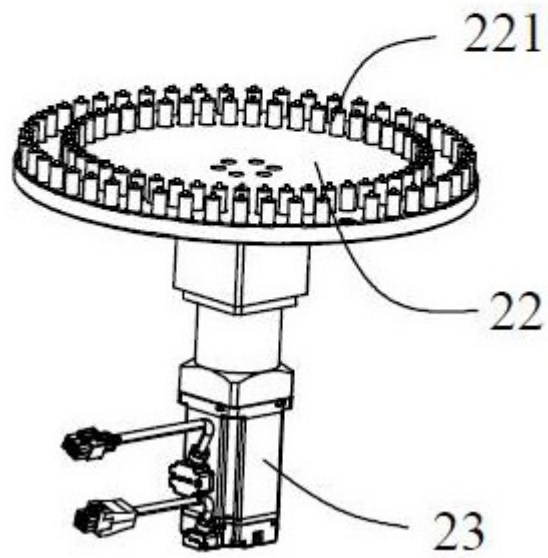
21

图5

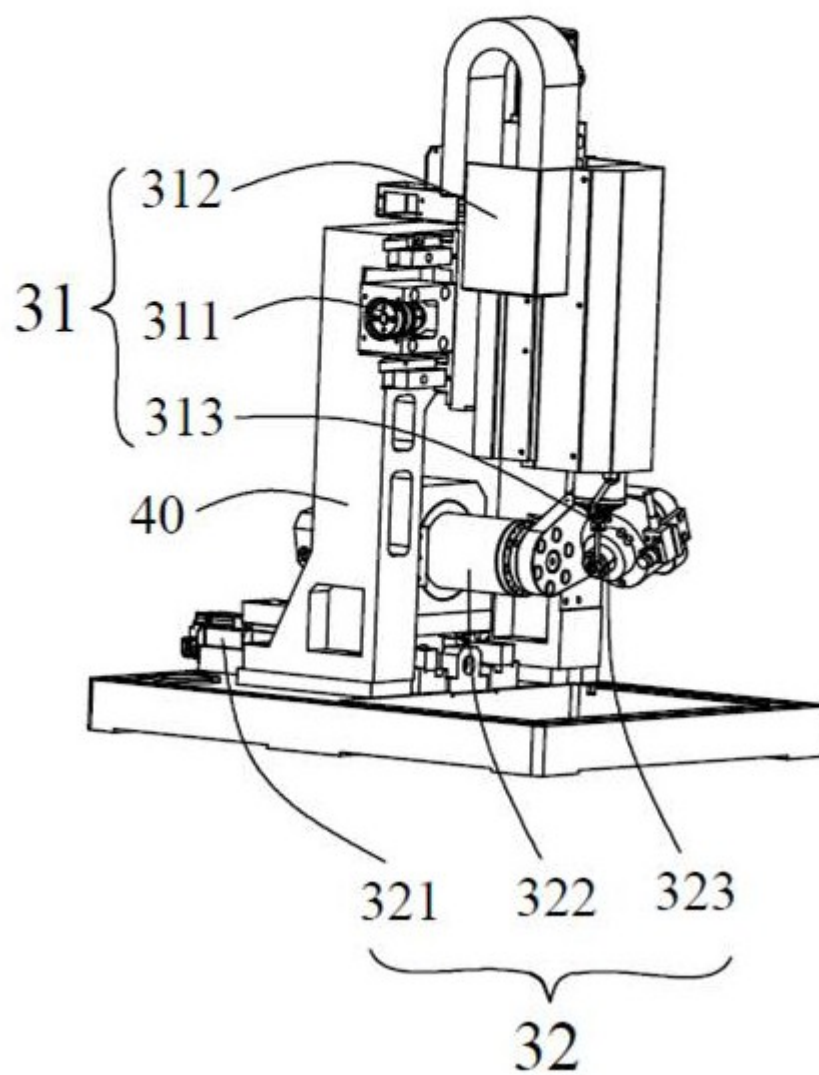
30

图6

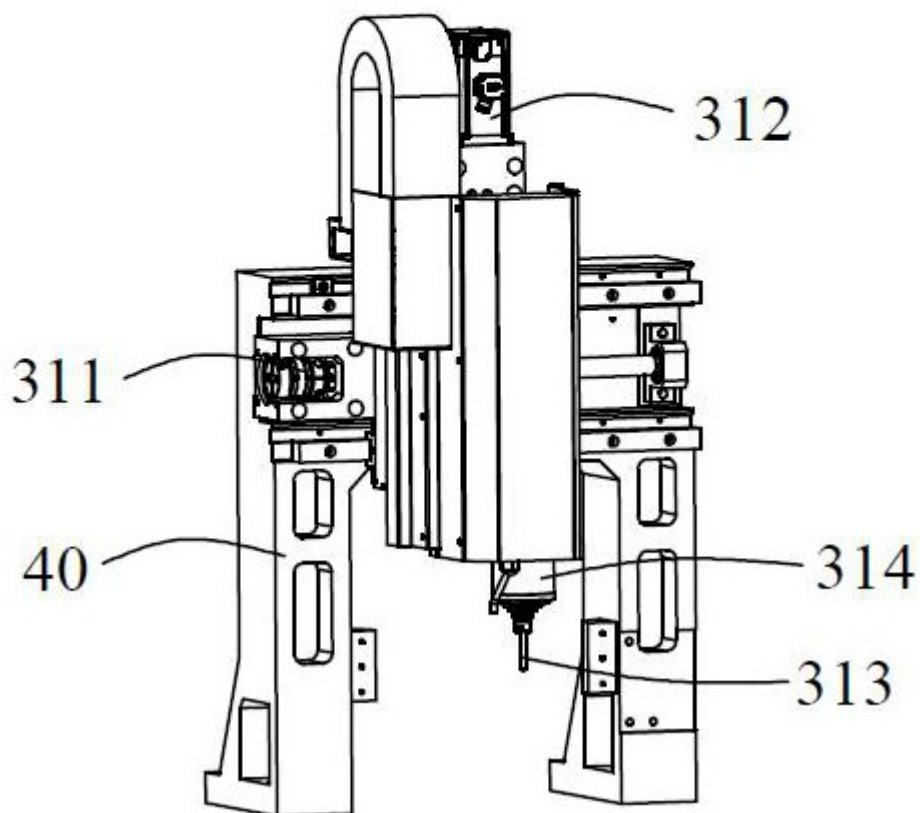
31

图7

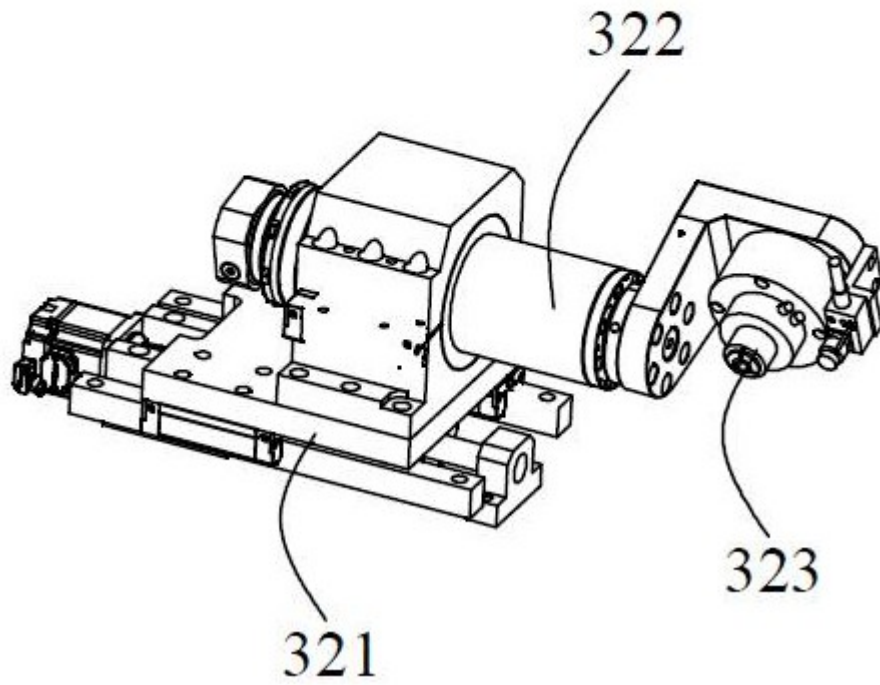
32

图8

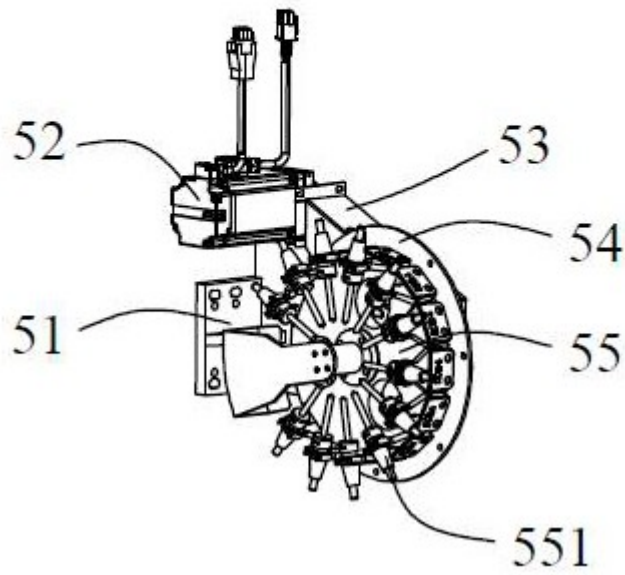
50

图9