(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107199485 B
(45)授权公告日 2023.03.31

(21)申请号 201710524965.4

(22)申请日 2017.06.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107199485 A

(43)申请公布日 2017.09.26

(73)专利权人 马鞍山俊强精密机械设备有限公司
地址 243000 安徽省马鞍山市慈湖高新区银杏大道717号30-201

(72)发明人 邓兵 张祥想

(74)专利代理机构 安徽知问律师事务所 34134
专利代理师 王亚军

(51)Int.Cl.
B24B 3/36(2006.01)
B24B 41/00(2006.01)
B24B 41/06(2012.01)
B24B 55/00(2006.01)
B24B 47/08(2006.01)

(56)对比文件
CN 104741982 A,2015.07.01
CN 104741983 A,2015.07.01
CN 106141822 A,2016.11.23
JP 2000237957 A,2000.09.05
陈银清;任明;李凯;郑泽钿;.高精刀剪专用数控磨床设计.机械设计.2012,(第06期),全文.

审查员 胡志鹏

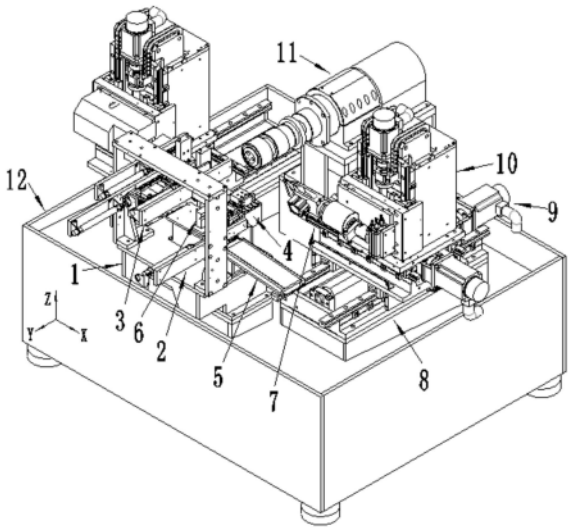
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

一种研磨机

(57)摘要

本发明公开了一种研磨机，属于机床设备领域。它包括用于对刀片进行研磨的砂轮主轴组件、自动取放料装置和机械手部分；自动取放料装置包括上料机构、下料机构、布料机构和集料组件；上料机构用于抓取刀片，并将刀片放置到布料机构上；布料机构用于接收上料机构的刀片，并调整工刀片位置，及接收成品刀片；下料机构用于将成品刀片从布料机构上取下；集料组件用于接收下料机构取下的成品刀片，并完成收集；机械手部分用于将布料机构上的待加工刀片送至砂轮主轴组件进行研磨，以及将成品刀片送回布料机构上。本发明集刀片的自动抓取和研磨于一体，整个过程完全自动化完成，提高了刀片刀刃磨削质量和效率。



CN 107199485 B

1.一种研磨机，包括用于对刀片进行研磨的砂轮主轴组件(11)，其特征在于：还包括自动取放料装置和机械手部分(7)；所述自动取放料装置包括上料机构(2)、下料机构(3)、布料机构(4)和集料组件(5)；所述上料机构(2)用于抓取待加工刀片，并将待加工刀片放置到布料机构(4)上；所述布料机构(4)用于接收上料机构(2)放置的待加工刀片，并调整待加工刀片的位置，以及接收加工后的成品刀片；所述的下料机构(3)用于将成品刀片从布料机构(4)上取下；所述的集料组件(5)用于接收下料机构(3)取下的成品刀片，并完成成品刀片的收集；所述机械手部分(7)用于将布料机构(4)上的待加工刀片送至砂轮主轴组件(11)进行研磨，以及将研磨后的成品刀片送回布料机构(4)上；

所述的上料机构(2)包括第一驱动缸(201)、导气管(205)和第二驱动缸(207)；所述第一驱动缸(201)通过第一直线导轨副(202)滑动设置，第二驱动缸(207)可驱动第一驱动缸(201)在第一直线导轨副(202)上沿Y轴移动；所述导气管(205)的上端连接第一驱动缸(201)，下端安装有吸盘(206)，第一驱动缸(201)可驱动导气管(205)沿Z轴移动；

所述的第一驱动缸(201)连接有连接板(204)，连接板(204)上安装有固定块(203)，导气管(205)的上端穿过固定块(203)后通过螺母固定；所述固定块(203)内设置有弹簧，弹簧套在导气管(205)上；

所述的布料机构(4)包括第四驱动缸(401)、第五驱动缸(402)和承料板(403)；所述第四驱动缸(401)连接承料板(403)，它可驱动承料板(403)沿X轴方向移动；所述第五驱动缸(402)安装在承料板(403)上，它用于推动放置在承料板(403)上的工件沿X轴移动，以调整工件放置位置；

所述的下料机构(3)包括回转气缸(303)、夹持头(304)和第三驱动缸(305)；所述回转气缸(303)通过第二直线导轨副(302)可移动设置，第三驱动缸(305)可驱动回转气缸(303)沿Y轴移动；所述夹持头(304)与回转气缸(303)连接，回转气缸(303)可驱动夹持头(304)绕Y轴旋转。

2.根据权利要求1所述的一种研磨机，其特征在于：还包括X轴移动组件(9)、Y轴移动组件(8)和Z轴移动组件(10)；所述的Z轴移动组件(10)用于驱动机械手部分(7)沿Z轴移动，X轴移动组件(9)用于驱动Z轴移动组件(10)沿X轴移动，Y轴移动组件(8)用于驱动X轴移动组件(9)沿Y轴移动。

3.根据权利要求1所述的一种研磨机，其特征在于：所述的第一驱动缸(201)和第五驱动缸(402)均为TCM型气缸，第二驱动缸(207)为CDM型气缸，第三驱动缸(305)为MA型气缸，第四驱动缸(401)为MGPM型气缸，回转气缸(303)为HRQ型回转气缸，夹持头(304)为HFY型气动手指。

4.根据权利要求1或3所述的一种研磨机，其特征在于：所述的集料组件(5)包括集料盒(501)、第六驱动缸(502)和支撑板(504)；所述支撑板(504)固定在下料机构(3)的下方；所述集料盒(501)的一端固定在支撑板(504)上，用于承载成品刀片；所述第六驱动缸(502)固定在集料盒(501)上靠近支撑板(504)的一端，第六驱动缸(502)连接集料板(503)，第六驱动缸(502)可驱动集料板(503)沿集料盒(501)放料方向移动，将料推入集料盒(501)中收集。

5.根据权利要求1或2所述的一种研磨机，其特征在于：所述机械手部分(7)包括刀片回转气缸(720)和机械手(750)，刀片回转气缸(720)通过驱动轴(760)连接机械手(750)；所述

机械手(750)用于夹持刀片,它包括夹持座(751)和第七驱动缸(753),夹持座(751)具有相对设置的两个侧壁,两个侧壁的端部各安装一个夹块(752),组合形成夹具,用以夹持刀片;所述第七驱动缸(753)设置在夹持座(751)的一个侧壁上,它连接有优力胶(754),优力胶(754)穿过此侧壁后与另一个侧壁连接,通过第七驱动缸(753)驱动优力胶(754)可使得夹持座(751)的两侧壁靠近或远离。

6.根据权利要求1或2所述的一种研磨机,其特征在于:所述砂轮主轴组件(11)包括砂轮电机(1103)和砂轮(1105),砂轮电机(1103)连接有砂轮轴(1104),砂轮(1105)设置在砂轮轴(1104)上;所述砂轮(1105)至少有一个。

一种研磨机

技术领域

[0001] 本发明属于机床设备领域，涉及一种用于磨削陶瓷、合金等刀片的磨削机床，更具体地说，涉及一种研磨机。

背景技术

[0002] 在合金钢或陶瓷等刀片生产过程中，研磨是一道必不可少的重要工序，只有经过粗磨、精磨才能生产出光洁、无划痕的合金钢或陶瓷等刀片刀刃，从而制造出高质量的陶瓷刀具。通常采用研磨机对刀片进行研磨加工刀刃，但是现有一般采用人工手持刀片在研磨机砂轮上进行打磨加工，但是会存在以下问题：

[0003] (1)刀片往往细长且厚度很薄，人手难以拿住，且容易割伤手指，而采用手握工具夹持刀片磨削，也不易夹住，容易发生偏移；

[0004] (2)难以控制磨削角度，刀片两面加工后两个磨削面之间夹角即刃角不准确，尤其对于在刀片一侧需要加工成一定角度的两个磨削面，更加难以操作。

[0005] 由于上述问题的存在必然会导致刀片磨削质量不高，以及生产效率差的问题，还可能导致加工安全问题。

[0006] 现有技术中为解决上述问题设计出了相应的刀片开刃装置，如中国专利申请号为:201410370782.8，公开日为:2014年10月29日的专利文献，公开了一种陶瓷刀片开刃装置，它包括:用于夹持陶瓷刀片的夹具;支撑台;转轴及用于对陶瓷刀片进行打磨以形成既定小刃夹角的砂轮。转轴的一端与夹具连接，另一端与支撑台可转动连接，转轴在一个摆动平面内摆动，摆动平面平行于陶瓷刀片所在平面。砂轮的环形侧壁上设有刻度，刻度沿环形侧壁的周缘均匀分布，刻度为环形侧壁的每点的径向与摆动平面之间的夹角。其中，支撑台与砂轮的相对位置可调，以使陶瓷刀片能与砂轮的环形侧壁的不同点接触，并使陶瓷刀片与砂轮接触点所对应的刻度值的余角等于陶瓷刀片的既定小刃夹角的一半。通过上述装置打磨陶瓷刀片，在一定程度上能够提高刀刃角度的准确性，但是它用于人工磨削刀片，并不太适用于研磨机对于刀片进行打磨，打磨精度相对较低，更重要的是刀片的装刀和加工后取刀都需要人工进行，生产效率依然相对较低。

[0007] 现有技术中也有能够完成自动取放刀片的研磨装置，如中国专利申请号为:201510148408.8，公开日为:2015年7月8日的专利文献，公开了一种研磨机，旨在解决现有技术中的研磨机在置料区与加工区之间传送工件效率较低、占用空间较大及难以适应不同形状尺寸的工件抓取与加工的技术问题。第一X轴移动组件用于在置料区中精确定位抓取待加工工件及将已加工工件精确定位传送至置料区，第二X轴移动组件能实现工件在置料区与加工区之间传送。夹爪部件移动至加工区中，一个抓取件抓取有待加工工件，另一个抓取件在加工区中抓取已加工工件后，前一个抓取件将下一个待加工工件放置在加工区中。位于加工区的研磨夹具用于固定工件，而砂轮主轴组件对固定在研磨夹具上的工件研磨，实现对不同形状尺寸工件的定位与加工。但是，其结构较为复杂，制造成本较高，而且它主要是对工件的表面进行磨削，并不适用于刀刃磨削，尤其对于细长且薄的陶瓷或合金刀片

的刀刃，很难完成加工。

[0008] 基于上述背景，亟待提供一种能够用于陶瓷或合金刀片的刀刃批量磨削加工时，能够可靠、高效的夹取并磨削刀片的研磨机，以提高加工质量和效率。

发明内容

[0009] 1、要解决的问题

[0010] 本发明提供一种研磨机，其目的在于解决现有研磨设备在刀片磨削加工过程中刀片难以夹持，刀刃加工困难和效率低的问题；该研磨机集刀片的自动抓取和研磨于一体，整个过程完全自动化完成，大大提高了刀片刀刃磨削质量和生产效率，其尤其适合在同一侧需要磨削呈一定角度的两个磨削面的刀片。

[0011] 2、技术方案

[0012] 为解决上述问题，本发明采用如下的技术方案。

[0013] 一种研磨机，包括用于对刀片进行研磨的砂轮主轴组件、自动取放料装置和机械手部分；所述自动取放料装置包括上料机构、下料机构、布料机构和集料组件；所述上料机构用于抓取待加工刀片，并将待加工刀片放置到布料机构上；所述布料机构用于接收上料机构放置的待加工刀片，并调整待加工刀片的位置，以及接收加工后的成品刀片；所述的下料机构用于将成品刀片从布料机构上取下；所述的集料组件用于接收下料机构取下的成品刀片，并完成成品刀片的收集；所述机械手部分用于将布料机构上的待加工刀片送至砂轮主轴组件进行研磨，以及将研磨后的成品刀片送回布料机构上。

[0014] 作为进一步改进，还包括X轴移动组件、Y轴移动组件和Z轴移动组件；所述的Z轴移动组件用于驱动机械手部分沿Z轴移动，X轴移动组件用于驱动Z轴移动组件沿X轴移动，Y轴移动组件用于驱动X轴移动组件沿Y轴移动。

[0015] 作为进一步改进，所述的上料机构包括第一驱动缸、导气管和第二驱动缸；所述第一驱动缸通过第一直线导轨副滑动设置，第二驱动缸可驱动第一驱动缸在第一直线导轨副上沿Y轴移动；所述导气管的上端连接第一驱动缸，下端安装有吸盘，第一驱动缸可驱动导气管沿Z轴移动；

[0016] 作为进一步改进，所述的第一驱动缸连接有连接板，连接板上安装有固定块，导气管的上端穿过固定块后通过螺母固定；所述固定块内设置有弹簧，弹簧套在导气管上。

[0017] 作为进一步改进，所述的布料机构包括第四驱动缸、第五驱动缸和承料板；所述第四驱动缸连接承料板，它可驱动承料板沿X轴方向移动；所述第五驱动缸安装在承料板上，它用于推动放置在承料板上的工件沿X轴移动，以调整工件放置位置。

[0018] 作为进一步改进，所述的下料机构包括回转气缸、夹持头和第三驱动缸；所述回转气缸通过第二直线导轨副可移动设置，第三驱动缸可驱动回转气缸沿Y轴移动；所述夹持头与回转气缸连接，回转气缸可驱动夹持头绕Y轴旋转。

[0019] 作为进一步改进，所述的第一驱动缸和第五驱动缸均为TCM型气缸，第二驱动缸为CDM型气缸，第三驱动缸为MA型气缸，第四驱动缸为MGPM型气缸，回转气缸为HRQ型回转气缸，夹持头为HFY型气动手指。

[0020] 作为进一步改进，所述的集料组件包括集料盒、第六驱动缸和支撑板；所述支撑板固定在下料机构的下方；所述集料盒的一端固定在支撑板上，用于承载成品刀片；所述第六

驱动缸固定在集料盒上靠近支撑板的一端，第六驱动缸连接集料板，第六驱动缸可驱动集料板沿集料盒放料方向移动，将料推入集料盒中收集。

[0021] 作为进一步改进，所述机械手部分包括刀片回转气缸和机械手，刀片回转气缸通过驱动轴连接机械手；所述机械手用于夹持刀片，它包括夹持座和第七驱动缸，夹持座具有相对设置的两个侧壁，两个侧壁的端部各安装一个夹块，组合形成夹具，用以夹持刀片；所述第七驱动缸设置在夹持座的一个侧壁上，它连接有优力胶，优力胶穿过此侧壁后与另一个侧壁连接，通过第七驱动缸驱动优力胶可使得夹持座的两侧壁靠近或远离。

[0022] 作为进一步改进，所述砂轮主轴组件包括砂轮电机和砂轮，砂轮电机连接有砂轮轴，砂轮设置在砂轮轴上；所述砂轮至少有一个。

[0023] 3、有益效果

[0024] 相比于现有技术，本发明的有益效果为：

[0025] (1)本发明的研磨机，通过自动取放料装置、机械手部分和砂轮主轴组件三者有机结合，自动取放料装置完成待加工刀片的布料和加工后刀片的取料收集，机械手部分完成待加工刀片的夹持磨削，并将加工后刀片送回自动取放料装置进行收集，而砂轮主轴组件则对刀片进行磨削，从而实现研磨机刀片加工的完全自动化操作；并且在自动取放料装置中，通过上料机构、下料机构和布料机构的合理设置可实现待加工工件，如陶瓷刀片或合金刀片进行刀刃磨削时，刀片的抓取、放置、位置调整，以及加工后刀片取下和收集等一系列操作，便于实现整个加工过程的自动化；该设备相比现有人工手持刀片在研磨机上磨削的方式，大大提高了刀片刀刃磨削的质量和生产效率，具有显著的进步；

[0026] (2)本发明的研磨机，通过X轴移动组件、Y轴移动组件和Z轴移动组件的配合实现机械手部分在X轴、Y轴和Z轴方向上的联动，调整机械手部分的位置，以实现从自动取放料装置上夹持刀片，以及将刀片送至砂轮主轴组件处进行磨削加工；

[0027] (3)本发明的研磨机，自动取放料装置中上料机构可实现待加工刀片的抓取和放置，抓取方式通过第一驱动缸驱动导气管带动吸盘上下动作来实现，通过控制导气管内真空度即可使得吸盘可靠吸附或放下刀片，实现方式简单可靠，且吸盘不会对刀片产生损伤；同时，通过第二驱动缸横向驱动第一驱动缸移动，从而将刀片移动到布料机构的放置刀片位置，以供后续操作；

[0028] (4)由于在加工时，待加工的刀片是堆叠起，而吸盘每次只能吸附一个刀片进行加工，随着加工的进行，刀片的数量减少，则堆叠的高度降低，但是第一驱动缸下行的行程一般是一定的，如何能保证其行程能够适应堆叠高度的变化是需要解决的问题，为此，自动取放料装置的上料机构中，第一驱动缸并非直接连接导气管，而是采用第一驱动缸连接有连接板，连接板上安装有固定块，导气管的上端穿过固定块后通过螺母固定的方式，这样导气管可在固定块中上下移动，当吸盘已经压紧刀片表面，而第一驱动缸未达到下极限位置时，则固定块相对导气管运动，以适应堆叠高度的变化；而且在固定块内设置有弹簧，使得导气管与固定块柔性连接，避免刚性碰撞，也能保证吸盘能够压紧刀片表面；

[0029] (6)本发明的研磨机，自动取放料装置中在上料机构将待加工刀片放置到布料机构的承料板上后，待加工刀片位于承料板中间，机械手无法夹持，因此，布料机构中第五驱动缸将待加工刀片向外推动，使刀片一侧露出承料板的边缘，以供机械手夹持；

[0030] (7)本发明的研磨机，自动取放料装置中下料机构可以取下已经加工完成并放置

在布料机构的承料板上的刀片，由于上料机构与下料机构在X轴方向上存在错位，以满足取放料的实现，从而下料机构并不能直接从承料板上取下刀片，因此，需要布料机构中第四驱动缸驱动承料板在X轴方向上移动一段距离达到下料机构可刀片位置；下料机构采用夹持头对刀片进行夹持，而且通过回转气缸调整刀片角度，因加工后刀片平方，在下料机构取下刀片后若直接放下，容易造成刀刃损伤，因此，可通过回转气缸旋转刀片，将刀刃向上，再放下刀片，对刀刃具有保护作用；

[0031] (8)本发明的研磨机，自动取放料装置中根据实现不同功能的需要选择各驱动缸的形式，第一驱动缸采用TCM型气缸，第二驱动缸采用CDM型气缸，第三驱动缸采用MA型气缸，回转气缸采用HRQ型回转气缸，夹持头采用HFY型气动手指，是一种优选方式；

[0032] (9)本发明的研磨机，自动取放料装置中可以用在研磨机对刀片的刀刃加工中，以实现自动化生产，尤其适合陶瓷刀片和合金刀片的刀刃加工；

[0033] (10)本发明的研磨机，机械手部分中通过刀片回转气缸可驱动机械手绕X轴的旋转，从而可翻转刀片，能够对刀片的正反刀口进行加工；而且机械手采用第七驱动缸驱动优力胶改变夹持座开口的方式对刀片进行夹持或松开，结构简单巧妙，夹持可靠，且不会损伤刀片表面；

[0034] (11)本发明的研磨机，砂轮主轴组件中砂轮电机驱动砂轮轴带动砂轮转动，从而完成对刀片的磨削加工。

附图说明

[0035] 图1为本发明研磨机的立体结构示意图；

[0036] 图2为本发明研磨机中自动取放料装置的立体结构示意图；

[0037] 图3为本发明研磨机中自动取放料装置的主视结构示意图；

[0038] 图4为图3中A-A的剖视图；

[0039] 图5为本发明研磨机中自动取放料装置的后视结构示意图；

[0040] 图6为本发明研磨机中机械手部分安装在X轴、Y轴和Z轴移动组件上的结构示意图；

[0041] 图7为本发明研磨机中机械手部分的结构示意图；

[0042] 图8为本发明研磨机中砂轮主轴组件的立体结构示意图。

[0043] 附图中的标号分别表示为：

[0044] 1、基座；

[0045] 2、上料机构；201、第一驱动缸；202、第一直线导轨副；203、固定块；204、连接板；205、导气管；206、吸盘；207、第二驱动缸；208、上横板；209、立板；

[0046] 3、下料机构；301、下横板；302、第二直线导轨副；303、回转气缸；304、夹持头；305、第三驱动缸；

[0047] 4、布料机构；401、第四驱动缸；402、第五驱动缸；403、承料板；404、推料板；

[0048] 5、集料组件；501、集料盒；502、第六驱动缸；503、集料板；504、支撑板；505、转轴；506、挡料片；

[0049] 6、置料区；

[0050] 7、机械手部分；710、底座；720、刀片回转气缸；730、轴承座；740、联轴器；750、机械

手;751、夹持座;752、夹块;753、第七驱动缸;754、优力胶;760、驱动轴;

[0051] 8、Y轴移动组件;801、Y轴安装座;802、Y轴导轨;803、Y轴滑块;804、Y轴滑板;805、Y轴电机;806、Y轴丝杠;807、Y轴轴承;

[0052] 9、X轴移动组件;901、X轴导轨;902、X轴滑块;903、X轴滑板;904、X轴电机;

[0053] 10、Z轴移动组件;1001、Z轴立板;1002、Z轴滑轨;1003、Z轴滑块;1004、Z轴滑板;1005、Z轴电机;1006、Z轴丝杠;

[0054] 11、砂轮主轴组件;1101、砂轮座;1102、电机座;1103、砂轮电机;1104、砂轮轴;1105、砂轮;

[0055] 12、机架。

具体实施方式

[0056] 下面结合具体实施例和附图对本发明进一步进行描述。

[0057] 实施例1

[0058] 如图1所示,本实施例提供一种研磨机,主要对于合金刀片、陶瓷刀片等机械刀片的刀刃进行自动化磨削加工,以提高刀片磨削质量和效率,它主要包括机架12、X轴移动组件9、Y轴移动组件8、Z轴移动组件10、自动取放料装置、机械手部分7和砂轮主轴组件11。其中,X轴移动组件9、Y轴移动组件8、Z轴移动组件10、自动取放料装置、机械手部分7和砂轮主轴组件11都设置在机架12上;自动取放料装置用于对待加工的刀片进行布料,以便机械手部分7夹取刀片,同时其还对加工后的成品刀片进行收集;机械手部分7用于将布料机构4上的待加工刀片送至砂轮主轴组件11进行研磨,以及将研磨后的成品刀片送回布料机构4上;砂轮主轴组件11用于对刀片进行研磨。本设备通过自动取放料装置、机械手部分7和砂轮主轴组件11三者之间有机结合,自动取放料装置完成待加工刀片的布料和加工后刀片的取料收集,机械手部分7完成待加工刀片的夹持磨削,并将加工后刀片送回自动取放料装置进行收集,而砂轮主轴组件11则对刀片进行磨削,从而实现研磨机刀片加工的完全自动化操作。

[0059] 另外,Z轴移动组件10用于驱动机械手部分7沿Z轴移动,X轴移动组件9用于驱动Z轴移动组件10沿X轴移动,Y轴移动组件8用于驱动X轴移动组件9沿Y轴移动。通过X轴移动组件9、Y轴移动组件8和Z轴移动组件10的配合实现机械手部分7在X轴、Y轴和Z轴方向上的联动,调整机械手部分7的位置,以实现从自动取放料装置上夹持刀片,以及将刀片送至砂轮主轴组件11处进行磨削加工。此处取笛卡尔坐标系为参考系,其具有相互垂直的X轴、Y轴和Z轴,下面在此基础上对设备各部分的结构进行详细说明。

[0060] 图2至图5示出了自动取放料装置的详细结构,它主要包括基座1、上料机构2、下料机构3、布料机构4、集料组件5和置料区6。其中,上料机构2、下料机构3、布料机构4和置料区6都安装在基座1上,上料机构2用于从置料区6抓取待加工工件,并将待加工工件放置到布料机构4上;布料机构4用于接收上料机构2放置的待加工工件,并调整待加工工件的位置,以及接收加工后的成品工件;而下料机构3用于将成品工件从布料机构4上取下。

[0061] 本实施例的自动取放料装置,通过上料机构2、下料机构3和布料机构4的合理设置可实现待加工工件,如陶瓷刀片或合金刀片在采用研磨机等讲过设备进行刀刃磨削时,刀片的抓取、放置、位置调整和加工后刀片取下等一系列操作,便于实现整个加工过程的自动化,相比现有人工手持刀片磨削的方式,大大提高了刀片刀刃磨削的质量和生产效率,具有

显著的进步。

[0062] 结合图2、图3和图4所示，在基座1上靠后侧的位置通过两个立板209和一个横板架设成门形结构，在基座1的中间具有一个垫高台，垫高台上设置置料区6，用于摆放待加工刀片，供上料机构2取料。本实施例中，上料机构2、下料机构3和布料机构4各采用两套，形成两组，分别设置在基座1的左右两侧，当然，垫高台上左右两侧也各有一个置料区6，供每组设备取料，这样，能够同时进行两个刀片的磨削加工，相互之间没有影响，生产效率可再提高一倍。

[0063] 如图2至4所示，上料机构2包括上横板208、第一驱动缸201、导气管205和第二驱动缸207；其中，上横板208固定在立板209的上端，第一驱动缸201通过第一直线导轨副202设置在上横板208上，第一直线导轨副202包括安装在上横板208上的导轨和与导轨配合的滑块，第一驱动缸201设置在滑块上，第二驱动缸207也固定在上横板208上，且第二驱动缸207连接第一直线导轨副202的滑块，从而第二驱动缸207可驱动第一驱动缸201在第一直线导轨副202上沿Y轴移动。第一驱动缸201竖直设置，导气管205的上端连接第一驱动缸201，从而在第一驱动缸201的驱动作用下，导气管205可沿Z轴方向上下移动，且导气管205下端连接吸盘206。在使用时，导气管205的上端连接外部抽真空装置，可改变内部气压，从而可控制吸盘206吸取刀片。

[0064] 由上述结构可知，上料机构2可实现待加工刀片的抓取和放置，抓取方式通过第一驱动缸201驱动导气管205带动吸盘206上下动作来实现，通过控制导气管205内真空度即可使得吸盘206可靠吸附或放下刀片，实现方式简单可靠，且吸盘206不会对刀片产生损伤；同时，通过第二驱动缸207横向驱动第一驱动缸201移动，从而将刀片移动到布料机构4上放置刀片的位置，以供后续操作。在本实施例中，第一驱动缸201采用亚德客生产的TCM型气缸，第二驱动缸207采用CDM型气缸，结构简单、轻便、安装维护简单。

[0065] 需要说明的是，由于在加工时，待加工的刀片是堆叠在置料区6中，位置固定方便取料，而吸盘206每次只能吸附一个刀片进行加工，随着加工的进行，刀片的数量减少，则堆叠的高度逐渐降低，但是第一驱动缸201下行的行程一般是一定的，如何能保证其行程能够适应堆叠高度的变化是需要考虑的问题。为此，本实施例在上料机构2中，第一驱动缸201并非直接连接导气管205，而是采用第一驱动缸201连接有连接板204，连接板204上安装有固定块203，固定块203具有上下贯穿的通孔，导气管205的上端穿过固定块203的通孔后通过螺母固定的方式，这样导气管205可在固定块203中上下移动，当吸盘206已经压紧刀片表面，而第一驱动缸201未达到下极限位置时，则固定块203相对导气管205运动，以适应堆叠高度的变化；而且在固定块203的通孔内设置有弹簧，弹簧套在导气管205上，使得导气管205与固定块203柔性连接，避免刚性碰撞，也能保证吸盘206能够压紧刀片表面。

[0066] 如图2至图4所示，布料机构4设置在垫高台前侧的基座1上，它主要包括第四驱动缸401、第五驱动缸402和承料板403；其中，第四驱动缸401通过支架固定在基座1上，承料板403水平布置，并连接第四驱动缸401的活塞杆，从而第四驱动缸401可驱动承料板403沿X轴移动，第五驱动缸402固定在承料板403上，且第五驱动缸402连接竖直的推料板404，第五驱动缸402可驱动推料板404在承料板403上沿X轴移动。在本实施例中，为了推料板404移动方向的稳定性和准确性，在推料板404的下端具有导向凸台，而在承料板403上设有与导向凸台配合的导向槽，推料板404在移动过程中，导向凸台沿导向槽滑动进行导向。在使用时，上

料机构2将待加工刀片放置到承料板403上，第五驱动缸402驱动推料板404移动，推动刀片移动，以调整刀片的放置位置。在本实施例中，第四驱动缸401采用MGPM型气缸，第五驱动缸402采用TCM型气缸。

[0067] 如图2至4所示，下料机构3安装在立板209上靠下的位置，它主要包括下横板301、回转气缸303、夹持头304和第三驱动缸305。其中，下横板301固定在立板209上，回转气缸303通过第二直线导轨副302可移动设置在立板209上，第二直线导轨副302的轨道与立板209连接固定，回转气缸303固定在第二直线导轨副302的滑块上，第三驱动缸305也安装在下横板301上，且第三驱动缸305的活塞杆连接第三驱动缸305的滑块，从而第三驱动缸305可驱动回转气缸303沿Y轴移动。夹持头304用来夹取承料板403上的刀片，它与回转气缸303连接，回转气缸303可驱动夹持头304绕Y轴旋转，从而可以带动刀片旋转，调整加工后刀刃的方向。

[0068] 本实施例的下料机构3可以取下已经加工完成并放置在布料机构4的承料板403上的刀片，由于上料机构2与下料机构3在X轴方向上存在错位，以满足取放料的实现，下料机构3并不能直接从承料板403上取下刀片，因此，在布料机构4中采用第四驱动缸401驱动承料板403在X轴方向上移动的结构形式，以满足取料需求；下料机构3采用夹持头304对刀片进行夹持，而且通过回转气缸303调整刀片角度，因加工后刀片平方，在下料机构3取下刀片后若直接放下，容易造成刀刃损伤，因此，可通过回转气缸303旋转刀片，将刀刃向上，再放下刀片，对刀刃具有保护作用。为了满足功能的需求，本实施例中，第三驱动缸305采用MA型气缸，回转气缸303采用HRQ型回转气缸，夹持头304采用HFY型气动手指。

[0069] 结合图2和图5所示，集料组件5设置在下料机构3的下方，用于接收下料机构3取下的成品刀片工件。集料组件5主要包括集料盒501、第六驱动缸502和支撑板504；其中，支撑板504竖直固定在下料机构3的下方，集料盒501用于承载加工后的刀片，其一端固定在支撑板504上，而且集料盒501倾斜设置，远离支撑板504的一端低于靠近支撑板504的一端，而第六驱动缸502固定集料盒501上靠近支撑板504的一端，第六驱动缸502连接集料板503，从而第六驱动缸502可驱动集料板503沿集料盒501放料方向移动，将料推入集料盒501中收集。

[0070] 需要说明的是，下料机构3取下的成品刀片直接松开掉落至集料盒501必然位置难以确定，不便于连续加工刀片在集料盒501的布置。因此，本实施例，在集料盒501上方的支撑板504上通过一对转轴505安装一对挡料片506，每个转轴505各安装一个，并且挡料片506呈圆弧状，一对挡料片506之间形成的落料空间由上到下逐渐收口的直至下端接触，在刀片落入一对挡料片506之间时，刀片被挡料片506限制为设置状态，再落到集料盒501中并靠在集料板503上，第六驱动缸502驱动集料板503即可将刀片在集料盒501中推动有序收集。本实施例中，第六驱动缸502采用SDA型气缸。

[0071] 图6示出了，X轴移动组件9、Y轴移动组件8和Z轴移动组件10连接机械手部分7的结构。其中，Y轴移动组件8包括固定在机架12上的Y轴安装座801和设置在Y轴安装座801上的Y轴导轨802，Y轴导轨802上设置Y轴滑块803，Y轴滑块803上安装Y轴滑板804，X轴移动组件9安装在Y轴滑板804上。Y轴安装座801中通过Y轴轴承807安装有Y轴丝杠806，Y轴滑板804的底部安装丝杆螺母(图中未示出)，Y轴丝杠806穿过丝杆螺母，Y轴丝杠806连接Y轴电机805，从而Y轴电机805驱动Y轴丝杠806转动，经丝杆螺母带动Y轴滑板804沿Y轴移动，即实现带动X轴移动组件9沿Y轴的移动。

[0072] X轴移动组件9包括安装在Y轴滑板804上的X轴导轨901和设置在X轴导轨901上的X轴滑块902，X轴滑块902上安装X轴滑板903，Z轴移动组件10安装在X轴滑板903上。Y轴滑板804的上部通过轴承安装有X轴丝杠，X轴滑板903的底部安装有X轴丝杠螺母，X轴丝杠穿过X轴丝杠螺母，X轴丝杠通过X轴电机904驱动，从而X轴电机904驱动X轴丝杠转动，通过X轴丝杠螺母带动X轴滑板903沿X轴方向移动，即实现Z轴移动组件10沿X轴的移动。

[0073] Z轴移动组件10包括安装在X轴滑板903上的Z轴立板1001、设置在Z轴立板1001上的Z轴滑轨1002和设置在Z轴滑轨1002上的Z轴滑块1003，Z轴滑块1003连接有Z轴滑板1004，机械手部分7安装在Z轴滑板1004上。Z轴立板1001上通过轴承设置有Z轴丝杠1006，Z轴滑板1004的底部设置Z轴丝杠螺母，Z轴丝杠1006穿过Z轴丝杠螺母，Z轴丝杠1006通过安装在Z轴立板1001上的Z轴电机1005驱动，从而Z轴电机1005可驱动Z轴丝杠1006转动，经Z轴丝杠螺母带动Z轴滑板1004沿Z轴移动，即实现机械手部分7沿Z轴的移动。由此可见，通过X轴、Y轴和Z轴方向上的联动，可实现机械手部分7在三维平面内的坐标调整，以适应加工需求。

[0074] 如图7所示，机械手部分7包括安装在Z轴滑板1004上的底座710、刀片回转气缸720和机械手750；其中，刀片回转气缸720设置在底座710的后侧，底座710上设置轴承座730，轴承座730内安装驱动轴760，刀片回转气缸720通过联轴器740连接驱动轴760的后端，驱动轴760的前端连接机械手750，机械手750用于夹持刀片。在本实施例中，机械手750包括夹持座751和第七驱动缸753，夹持座751具有相对设置的两个侧壁，两个侧壁的端部各安装一个夹块752，组合形成夹具，用以夹持刀片；第七驱动缸753设置在夹持座751的一个侧壁上，它连接有优力胶754，优力胶754穿过此侧壁后与另一个侧壁连接，通过第七驱动缸753驱动优力胶754可使得夹持座751的两侧壁靠近或远离。

[0075] 由此可见，机械手部分7中通过刀片回转气缸720可驱动机械手750绕X轴的旋转，从而可翻转刀片，能够对刀片的正反刀口进行加工；而且机械手750采用第七驱动缸753驱动优力胶754改变夹持座751开口的方式对刀片进行夹持或松开，结构简单巧妙，夹持可靠，且不会损伤刀片表面。本实施例中，第七驱动缸753采用SDAS型气缸。

[0076] 如图8所示，砂轮主轴组件11包括安装在机架12上的砂轮座1101和固定在砂轮座1101上的电机座1102，电机座1102内安装砂轮电机1103，砂轮电机1103电机连接砂轮轴1104，在砂轮轴1104上安装砂轮1105。砂轮1105的数量可以是一个或多个，可根据需要进行调整，本实施例砂轮轴1104上安装两个砂轮1105。因此，砂轮主轴组件11中砂轮电机1103驱动砂轮轴1104带动砂轮1105转动，从而完成对刀片的磨削加工，尤其适合刀片在一侧面需要加工两个磨削面。

[0077] 综上所述，采用本实施例的研磨机可完成刀片刀刃磨削加工过中的自动化取放料和磨削，以及对磨削后成品刀片的收集，可大大提高刀片加工的质量和生产效率；当然，该设备并不限于只能用于刀片加工使用，其它可采用该设备的地方，只要采用本设备结构能够实现的，都在本发明的保护范围之内。

[0078] 实施例2

[0079] 本实施例采用实施例1中研磨机对刀片进行磨削操作，对操作方法进行相应说明，完成对刀片的取放料、磨削和刀片收集一体化操作。具体到本实施例中，以陶瓷刀片为例进行取放料操作，步骤为：先将刀片堆放在置料区6中；然后，采用上料机构2抓取待加工刀片，并将待加工刀片放置到布料机构4上；接着，采用布料机构4对待加工刀片位置进行调整，以

便机械手750抓取；然后，机械手750抓取代加工刀片到砂轮主轴组件11上进行磨削加工，加工后的成品刀片再由机械手750放回布料机构4；最后，采用下料机构3将通过机械手750放置在布料机构4上的已加工刀具取下。

[0080] 下面对各步骤进行详细说明。

[0081] 一、待加工刀片的抓取放置

[0082] 采用上料机构2抓取并放置待加工刀片的过程为：首先，第一驱动缸201驱动导气管205下行，吸盘206接触并压紧待加工刀片，导气管205内产生负压使吸盘206吸住待加工刀片；然后，第一驱动缸201驱动导气管205上行至设定位置，第二驱动缸207驱动第一驱动缸201沿Y轴方向移动至布料机构4的承料板403上方；接着，第一驱动缸201驱动导气管205下行，使待加工刀片接触承料板403，导气管205内负压消除，吸盘206解除对待加工刀片的吸力，待加工刀片放置到承料板403上；最后，上料机构2复位，等待下一次操作。

[0083] 二、待加工刀片的位置调整

[0084] 采用布料机构4对待加工刀片位置调整的过程为：上料机构2将待加工刀片放置到承料板403上后，第五驱动缸402推动待加工刀片在承料板403上沿X轴移动，使待加工刀片的一侧超出承料板403的边缘，以供机械手750夹持；在待加工刀片被机械手750夹持，并从承料板403上取走后，第五驱动缸402复位，以待下一次操作。

[0085] 三、刀片的磨削加工

[0086] 通过控制X轴移动组件9、Y轴移动组件8和Z轴移动组件10调整机械手750的位置，使其移动至承料板403位置，第七驱动缸753动作，使机械手750夹持代加工刀片，移至砂轮1105处进行磨削加工；在刀片一侧面加工完成后，通过刀片回转气缸720将刀片调转一面，机械手750控制对另一面进行加工；当两面都加工完成后，机械手750将成品刀片移动并放至承料板403上，完成刀片的磨削加工。

[0087] 四、成品刀片的取下

[0088] 采用下料机构3取下已加工刀片的过程为：首先，机械手750将已加工刀片放置到承料板403上后，第四驱动缸401驱动承料板403沿X轴移动至设定位置；然后，第三驱动缸305驱动回转气缸303带动夹持头304沿Y轴移动靠近已加工刀片；接着，夹持头304动作夹紧已加工刀片，第三驱动缸305回程，夹持头304带回已加工刀片，此时，第四驱动缸401复位，等待下次操作；最后，夹持头304旋转90°，使刀刃一侧向上，夹持头304松开已加工刀片，已加工刀片下落得到收集，同时，夹持头304反向旋转90°复位，等待下次操作。

[0089] 五、成品刀片的收集

[0090] 集料组件5收集成品刀片的过程为：在下料机构3取下成品刀片，并使刀片旋转90°刀刃向上处于竖直状态时，下料机构3的夹持头304松开刀片，刀片经一对挡料片506之间保持竖直状态落入集料盒501上，并靠在集料板503上，第六驱动缸502驱动集料板503移动，将刀片在集料盒501中推动堆放，成品刀片得到收集。

[0091] 由此可知，采用上述使用方法，通过控制上料机构2、下料机构3和布料机构4之间合理有序的工作，可完成刀片刀刃磨削加工中刀片的抓取、放置、位置调整和加工后刀片的取下，提高了刀片加工质量和加工效率。

[0092] 本发明所述实例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述，并非对本发明构思和范围进行限定，在不脱离本发明设计思想的前提下，本领域工程技术人员对本发明的技术

方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明的保护范围。

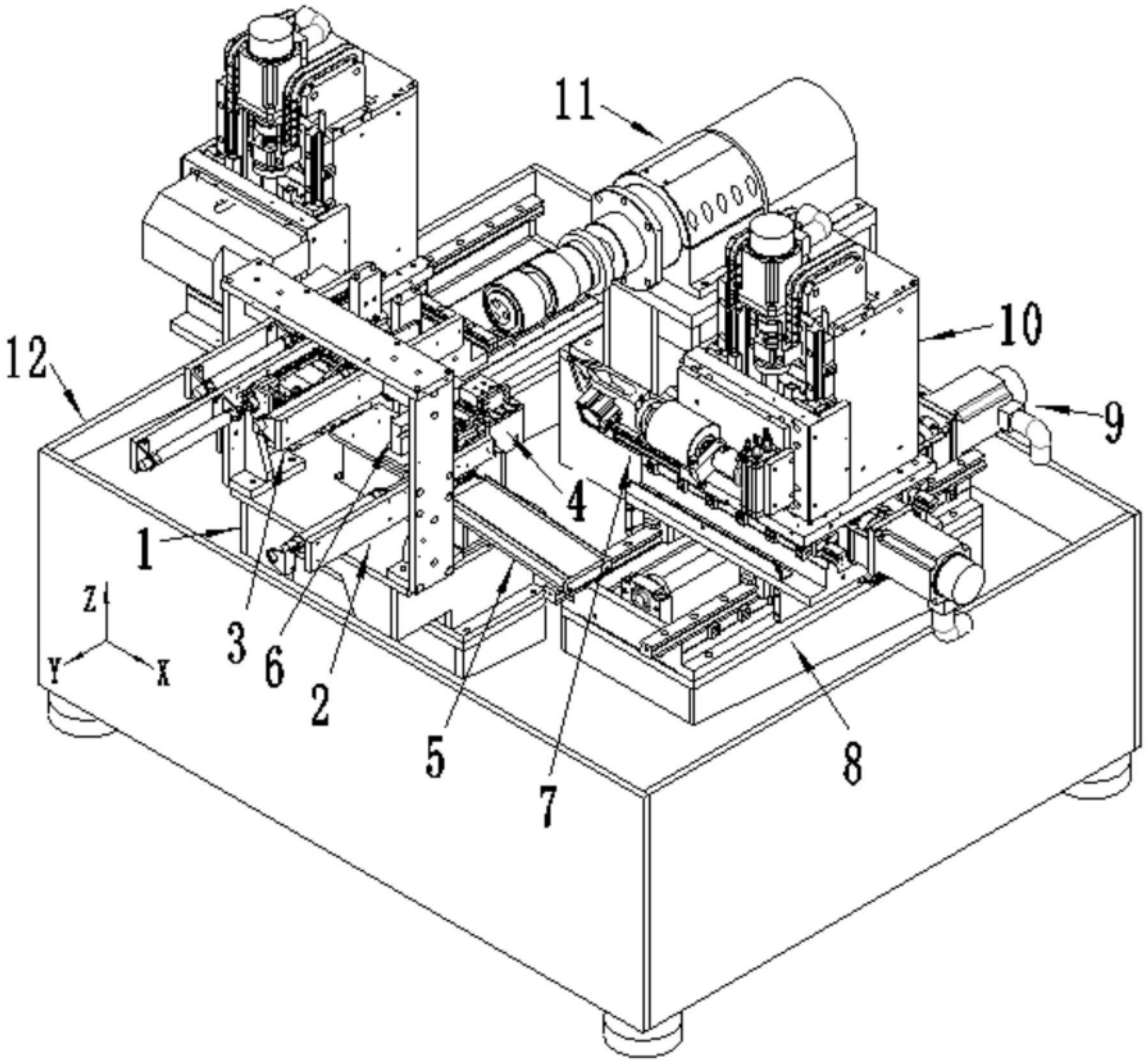


图1

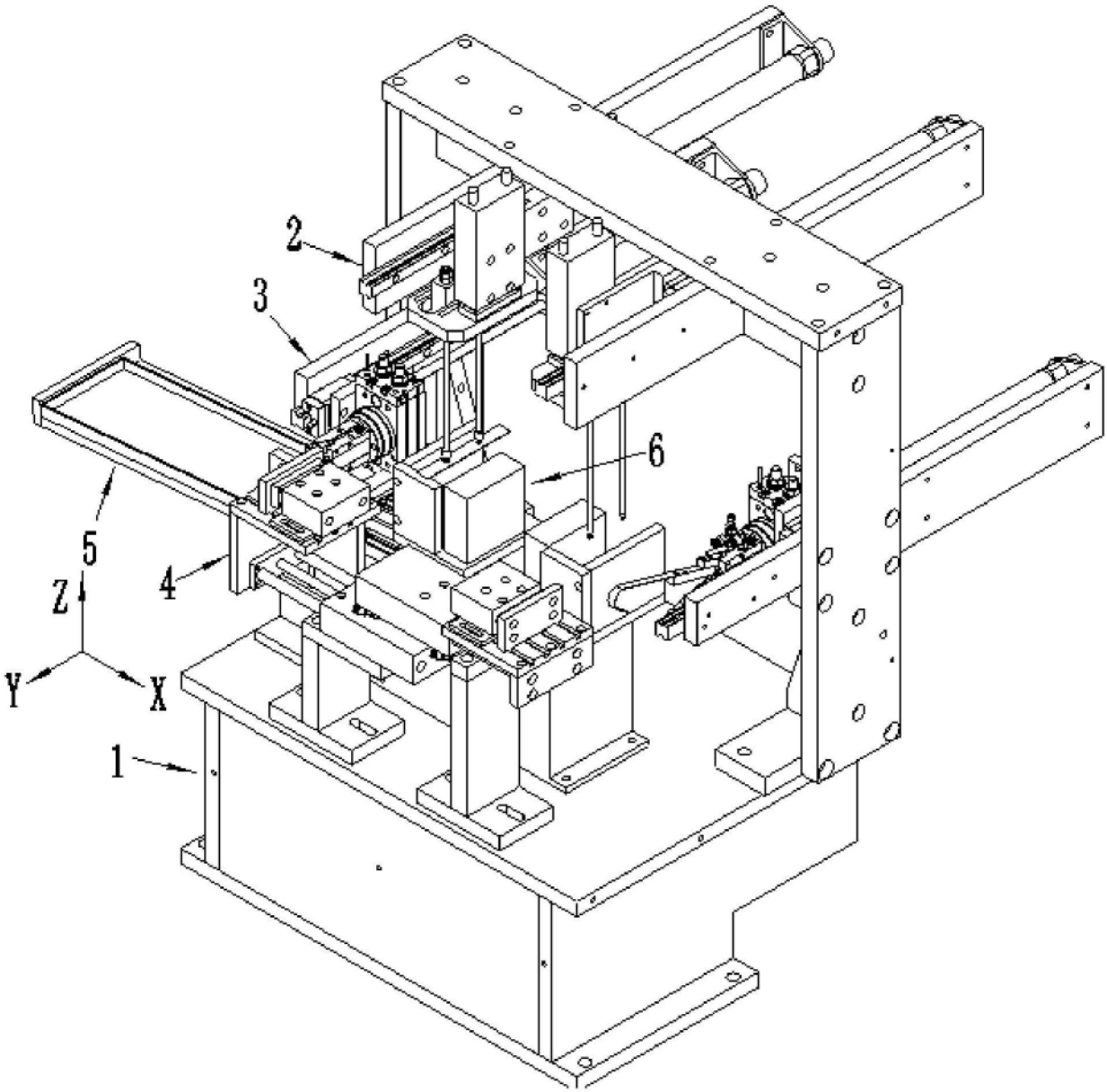


图2

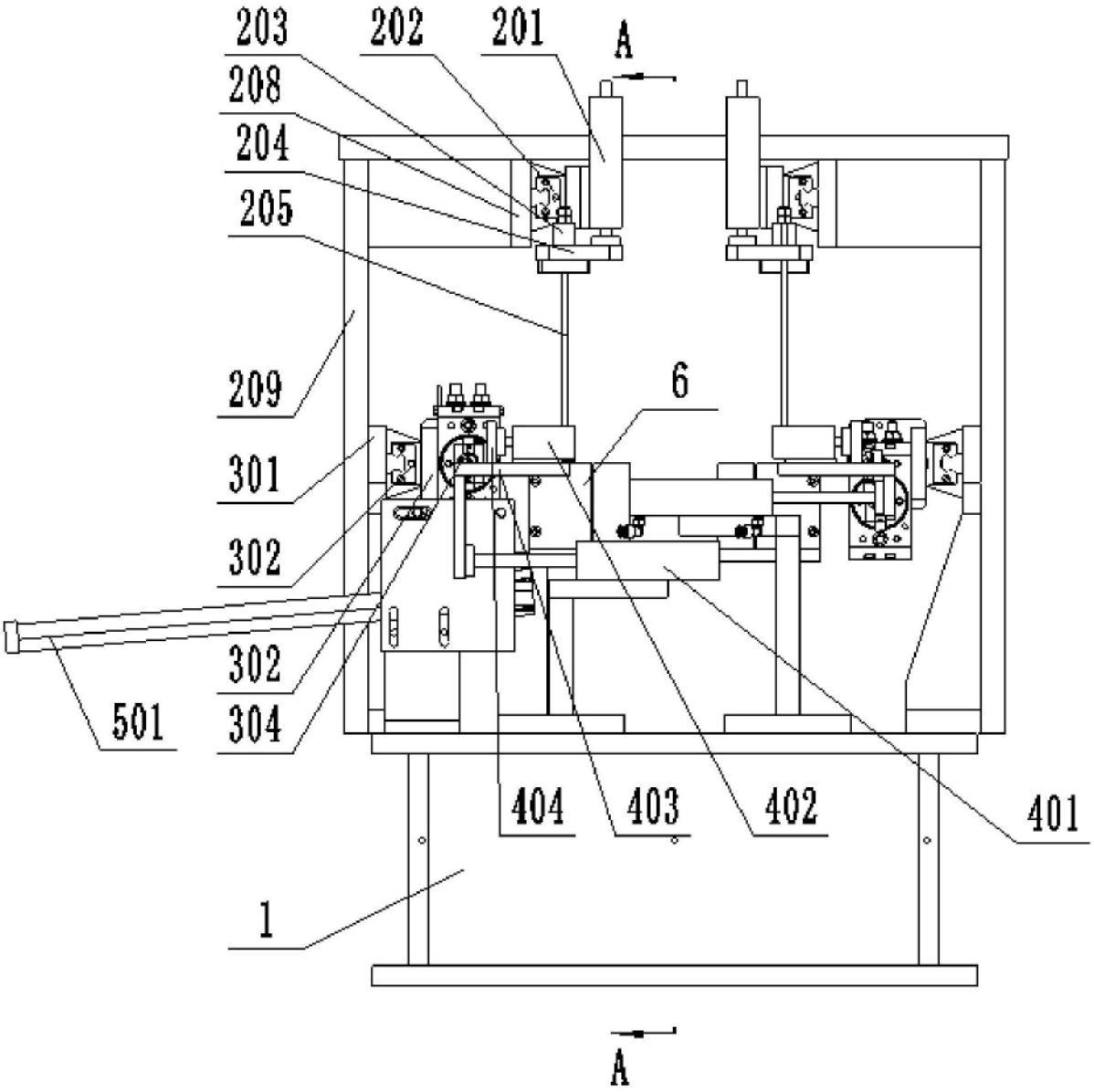

203
202
201
A
208
204
205
209
6
301
302
302
501
304
404
403
402
401
1
A

图3

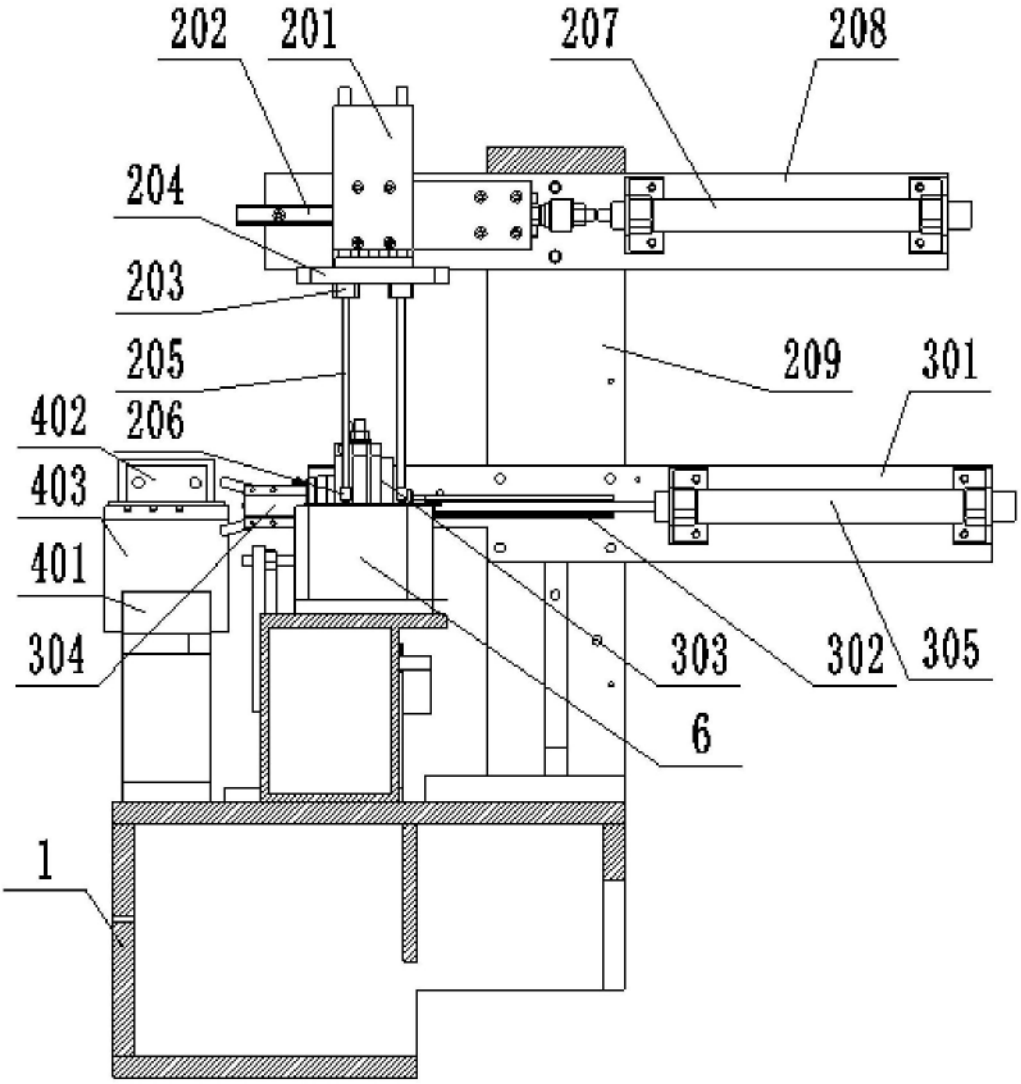

202
201
207
208
204
203
205
209
301
402
206
403
401
304
303
302
305
6
1

图4

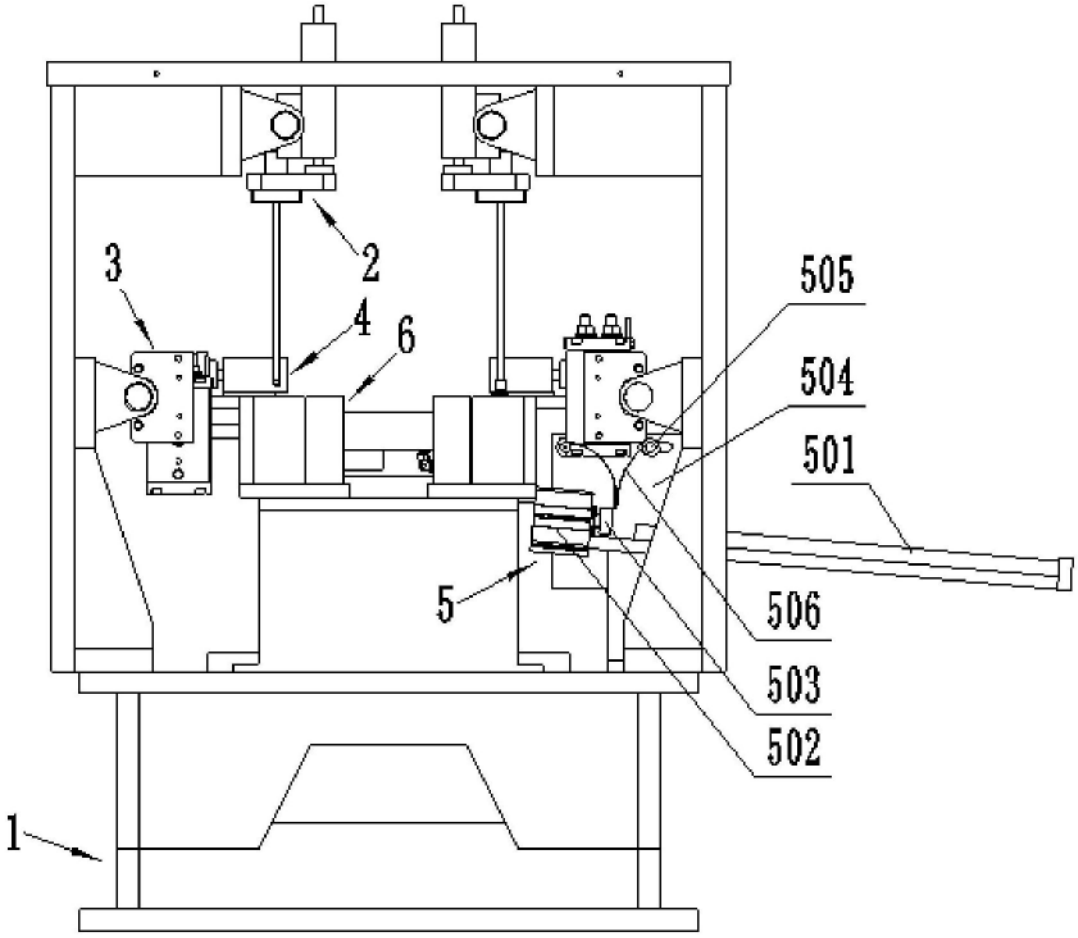


图5

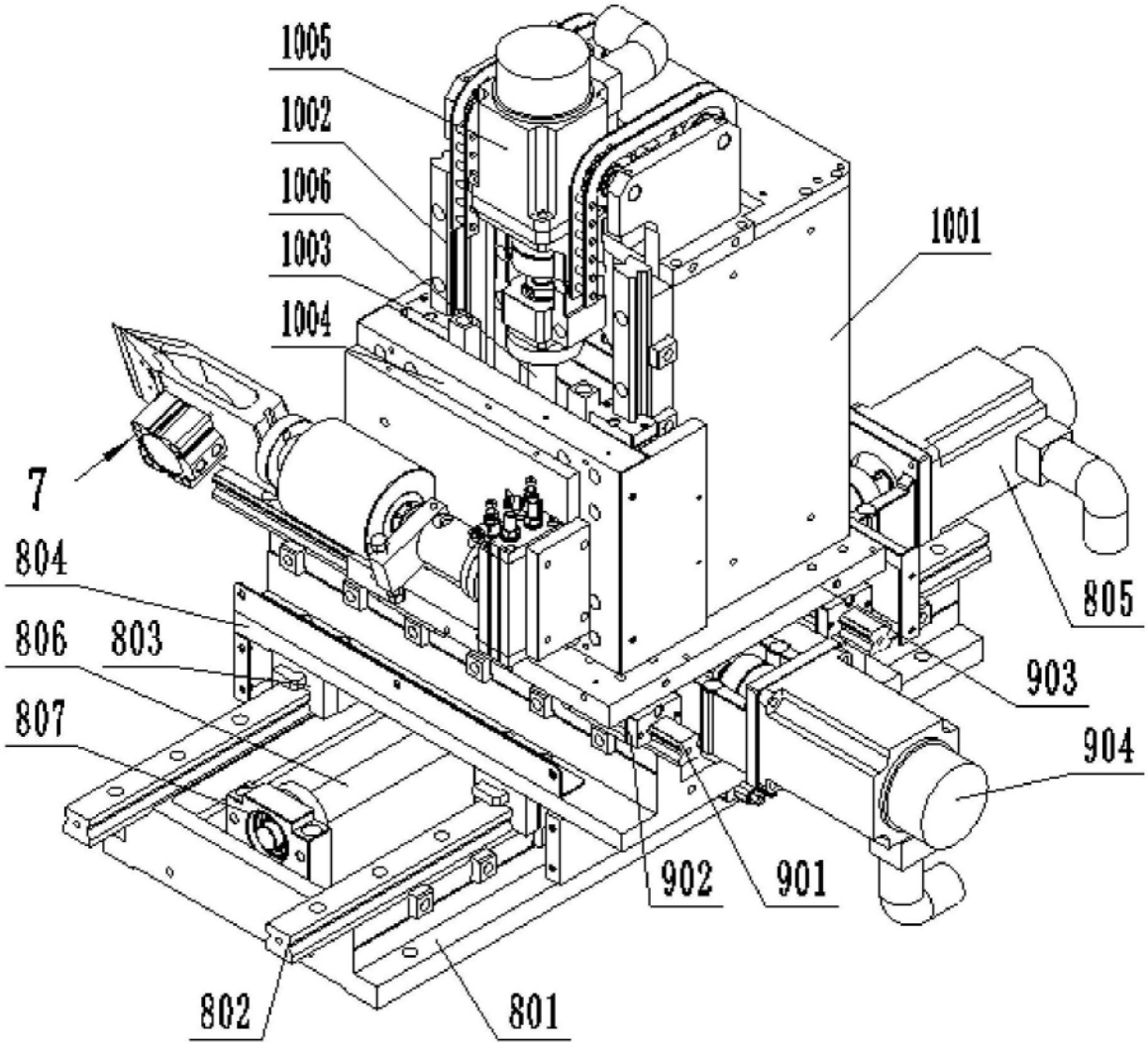

1005
1002
1006
1003
1004
1001
7
804
806
803
807
805
903
904
902
901
802
801

图6

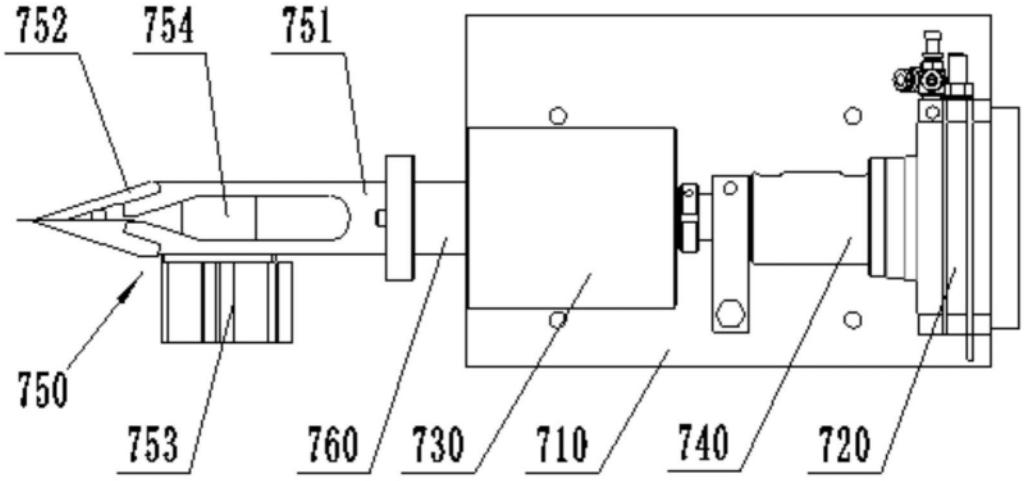

752
754
751
750
753
760
730
710
740
720

图7

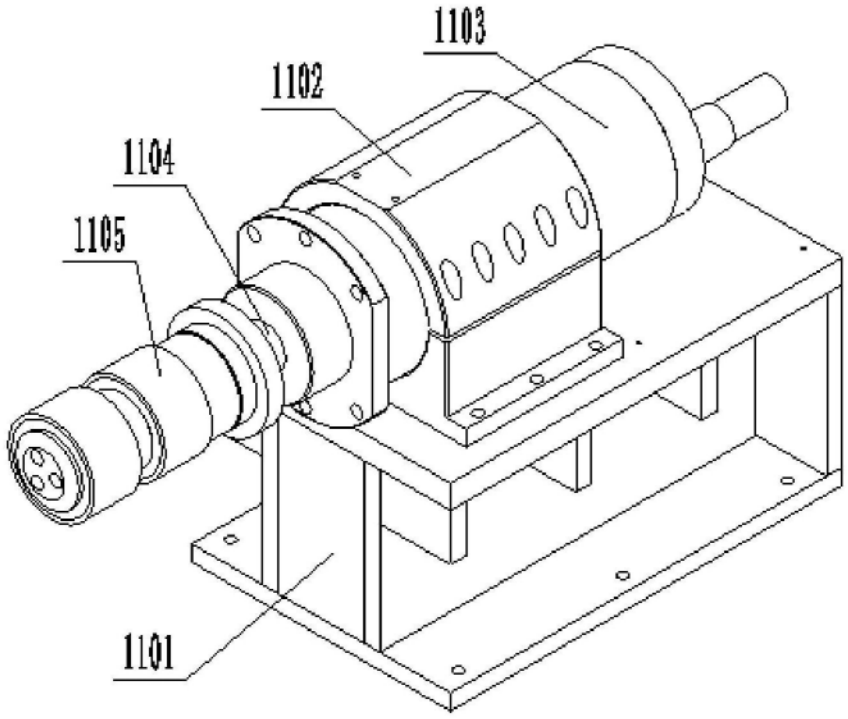


图8