(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2024 年 7 月 11 日 (11.07.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/146099 A1

(51) 国际专利分类号:
B28D 1/14 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/106000

(22) 国际申请日: 2023 年 7 月 17 日 (17.07.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310017666.7 2023年1月6日 (06.01.2023) CN

(71) 申请人: 上海宁远精密机械股份有限公司 **(SHANGHAI NINGYUAN PRECISION MACHINERY CORP.)** [CN/CN]; 中国上海市闵行区纪中路 50 号第一幢、第四幢, Shanghai 201107 (CN)。

(72) 发明人: 叶红伟 **(YE, Hongwei)**; 中国上海市闵行区纪中路50号第一幢、第四幢, Shanghai 201107 (CN)。 霍双宁 **(HUO, Shuangning)**; 中国上海市闵行区纪中路50号第一幢、第四幢, Shanghai 201107 (CN)。 黄建勇 **(HUANG, Jianyong)**; 中国上海市闵行区纪中路50号第一幢、第四幢, Shanghai 201107 (CN)。 马博 **(MA, Bo)**; 中国上海市闵行区纪中路50号第一幢、第四幢, Shanghai 201107 (CN)。

(74) 代理人: 上海邦德专利代理事务所（普通合伙） **(SHANGHAI BANGDE PATENT AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP))**; 中国上海市徐汇区龙吴路1500号A楼301室, Shanghai 200231 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

(54) **Title:** MULTI-STATION HONEYCOMB CERAMIC MOLD MACHINING DEVICE

(54) 发明名称: 一种多工蜂窝陶瓷模具加工设备

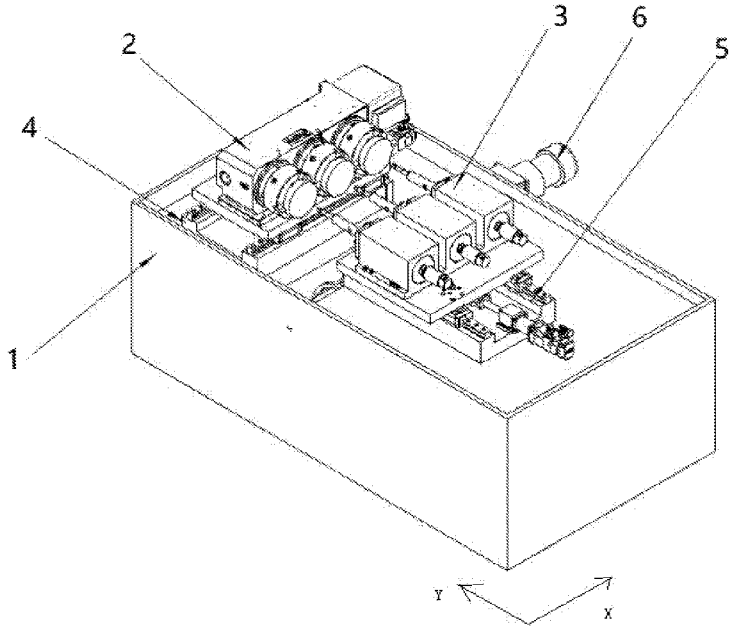


图 1

(57) **Abstract:** The present invention provides a multi-station honeycomb ceramic mold machining device, comprising a lathe bed, a workpiece clamping unit, a cutting unit, an X-axis moving mechanism, a Y-axis moving mechanism, and a chip removal device. The workpiece clamping unit is arranged on the surface of the lathe bed by means of the X-axis moving mechanism, and the cutting unit is arranged on the surface of the lathe bed by means of the Y-axis moving mechanism. The chip removal device is located between the workpiece clamping unit and the cutting unit. Thus, a multi-station honeycomb ceramic mold machining device which is high in

WO 2024/146099 A1

[见续页]

GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

precision and efficiency and convenient to adjust in multiple directions is provided.

(57) 摘要: 本发明提出一种多工蜂窝陶瓷模具加工设备，包括床身、工件夹持单元、切削单元、X轴移动机构、Y轴移动机构和排屑装置；工件夹持单元通过X轴移动机构设于床身表面，切削单元通过Y轴移动机构设于床身表面；排屑装置位于工件夹持单元和切削单元之间，从而提出一种精度高、效率高且便于多方位调整的多工蜂窝陶瓷模具加工设备。

说明书

发明名称: 一种多工蜂窝陶瓷模具加工设备

技术领域

[0001] 本发明涉及多工蜂窝陶瓷模具加工技术领域，尤其涉及一种多工蜂窝陶瓷模具加工设备。

背景技术

[0002] 在加工蜂窝陶瓷模具时，加工孔的位置精度要求高，孔的数量比较庞大，一个蜂窝陶瓷需要加工的的孔的数量在3000以上，孔的位置度直接影响蜂窝陶瓷合模制造的合格率。

[0003] 以往的左边单轴加工设备需要花费大量的加工时间，工件专家在工作台上人工帮寻找工件中心位置，调整工件位置，孔的位置进度要求坐标定位严格，设备制造成本高，操作比较繁琐，加工效率低。

[0004] 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提出一种精度高、效率高且便于方位调整的多工蜂窝陶瓷模具加工设备。

[0006] 为达到上述目的，本发明提出一种多工蜂窝陶瓷模具加工设备，包括床身、工件夹持单元、切削单元、X轴移动机构、Y轴移动机构和排屑装置；

[0007] 工件夹持单元通过X轴移动机构设于床身表面，切削单元通过Y轴移动机构设于床身表面；排屑装置位于工件夹持单元和切削单元之间。

[0008] 进一步的，工件夹持单元包括多工位旋转工作台和多个手动卡盘；

[0009] 多工位旋转工作台为通过伺服电机驱动的联动分度转台，联动分度转台的输出端联动有多个手动卡盘；多个手动卡盘等间距均匀布置；

[0010] 多工位旋转工作台与X轴移动机构相连接。

[0011] 进一步的，切削单元包括多组电主轴切削工具，多组电主轴切削工具与多个手动卡盘一一对应设置；每一组电主轴切削工具包括主轴箱体、电主轴、旋转接头和接刀杆，电主轴安装在主轴箱体内，旋转接头安装在电主轴尾端，接刀杆安装在电主轴前端；主轴箱体于Y轴移动机构相连接。

[0012] 进一步的，X轴移动机构包括X轴滑台、第一托板和第一伺服电缸；

[0013] 工件夹持单元固定于第一托板上，第一托板活动设于X轴滑台上，第一伺服电缸和第一托板传动连接，在第一伺服电缸的驱动下，第一托板带动工件夹持单元顺着X轴滑台位移。

[0014] 进一步的，Y轴移动机构包括Y轴滑台、第二托板和第二伺服电缸；

[0015] 切削单元固定于第二托板上，第二托板活动设于Y轴滑台上，第二伺服电缸和第二托板传动连接，在第二伺服电缸的驱动下，第二托板带动工件夹持单元顺着Y轴滑台位移。

[0016] 进一步的，排屑装置为螺旋排屑装置；

[0017] 螺旋排屑装置为伺服电机驱动的绞龙；绞龙为一根饶有螺旋叶片的输送轴；

[0018] 床身表面在切削单元和工件夹持单元之间预设有废屑槽，绞龙预埋于废屑槽内；绞龙的输出端延伸出废屑槽外。

[0019] 进一步的，手动卡盘和电主轴切削工具的数量均为三个。

[0020] 与现有技术相比，本发明的优势之处在于：

[0021] 1、本发明提供的多工蜂窝陶瓷模具加工设备可同时安装多个工件，伺服电机驱动转台实现多个转台同步做旋转分度。该设备可现实多孔同时不间断加工，零件装夹方便，便于精度调质，铁屑有螺旋排屑机机排出。设备占地面积小，零件定位精度高，加工效率是普通设备的三倍。

[0022] 2、本发明提供的一种多工蜂窝陶瓷模具加工设备，具有X轴移动机构、Y轴移动机构，通过联动旋转工作台的旋转分度和工作台的移动来确定并保证加工孔的位置精度，满足加工多样化需求。

[0023] 3、本发明提供的一种多工蜂窝陶瓷模具加工设备，通过螺旋排屑装置将切屑排出床身，结构简单，效果显著，有效保证加工效率。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例中多工蜂窝陶瓷模具加工设备的整体结构示意图；

[0025] 图2为本发明实施例中工件夹持单元放大图；

[0026] 图3为本发明实施例中切削单元的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将对本发明的技术方案作进一步地说明。

[0028] 如图1所示，本发明提出一种多工蜂窝陶瓷模具加工设备，包括床身1、工件夹持单元2、切削单元3、X轴移动机构4、Y轴移动机构5和排屑装置6；

[0029] 工件夹持单元2通过X轴移动机构4设于床身1表面，切削单元3通过Y轴移动机构5设于床身1表面；排屑装置6位于工件夹持单元2和切削单元3之间。

[0030] 在本实施例中，如图2和3所示，X轴移动机构4包括X轴滑台41、第一托板42和第一伺服电缸43；

[0031] 工件夹持单元2固定于第一托板42上，第一托板42活动设于X轴滑台41上，第一伺服电缸43和第一托板42传动连接，在第一伺服电缸43的驱动下， 第一托板42带动工件夹持单元2顺着X轴滑台41位移。

[0032] Y轴移动机构5包括Y轴滑台51、第二托板52和第二伺服电缸53；

[0033] 切削单元3固定于第二托板52上，第二托板52活动设于Y轴滑台51上，第二伺服电缸53和第二托板52传动连接，在第二伺服电缸53的驱动下，第二托板52带动工件夹持单元2顺着Y轴滑台51位移。

[0034] 如图2所示，，工件夹持单元2包括多工位旋转工作台21和3个手动卡盘22；

[0035] 多工位旋转工作台21为通过伺服电机驱动的联动分度转台，联动分度转台的输出端联动有多个手动卡盘22，3个手动卡盘22等间距均匀布置；多工位旋转工作台21通过螺栓和第一托板42固定连接。从而实现X轴的位移调整。

[0036] 在进行多工蜂窝陶瓷模具加工时，手动卡盘22夹持住工件，联动分度转台对工件进行分度调整。

[0037] 在本实施例中，如图3所示，切削单元3包括3组电主轴切削工具，3组电主轴切削工具与3个手动卡盘22一一对应设置；每一组电主轴切削工具包括主轴箱体31、电主轴32、旋转接头33和接刀杆34，电主轴32安装在主轴箱体31内，旋转接头33安装在电主轴32尾端，接刀杆34安装在电主轴32前端；主轴箱体31通过螺栓与第二托板52相连接，从而实现Y轴的位移调整，电主轴32采用中孔出水方式对刀具提供切削液。

[0038] 在进行多工蜂窝陶瓷模具加工时，对应的电主轴切削工具对多工位旋转工作台21上对应位置的多工蜂窝陶瓷模具进行加工。

[0039] 在本实施例中，排屑装置6为螺旋排屑装置6；螺旋排屑装置6为伺服电机驱动的绞龙；绞龙为一根饶有螺旋叶片的输送轴；床身1表面在切削单元3和工件夹持单元2之间预设有废屑槽，绞龙预埋于废屑槽内；绞龙的输出端延伸出废屑槽外。从而将工艺废屑完全排出设备外。

[0040] 上述仅为本发明的优选实施例而已，并不对本发明起到任何限制作用。任何所属技术领域的技术人员，在不脱离本发明的技术方案的范围内，对本发明揭露的技术方案和技术内容做任何形式的等同替换或修改等变动，均属未脱离本发明的技术方案的内容，仍属于本发明的保护范围之内。

权利要求书

[权利要求 1] 一种多工蜂窝陶瓷模具加工设备，其特征在于，包括床身、工件夹持单元、切削单元、X轴移动机构、Y轴移动机构和排屑装置；

所述工件夹持单元通过所述X轴移动机构设于所述床身表面，所述切削单元通过所述Y轴移动机构设于所述床身表面；所述排屑装置位于所述工件夹持单元和所述切削单元之间。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的多工蜂窝陶瓷模具加工设备，其特征在于，

所述工件夹持单元包括多工位旋转工作台和多个手动卡盘；

所述多工位旋转工作台为通过伺服电机驱动的联动分度转台，所述联动分度转台的输出端联动有多个所述手动卡盘；多个所述手动卡盘等间距均匀布置；所述多工位旋转工作台与所述X轴移动机构相连接。

[权利要求 3] 根据权利要求2所述的多工蜂窝陶瓷模具加工设备，其特征在于，

所述切削单元包括多组电主轴切削工具，多组所述电主轴切削工具与多个所述手动卡盘一一对应设置；每一组所述电主轴切削工具包括主轴箱体、电主轴、旋转接头和接刀杆，所述电主轴安装在所述主轴箱体内，所述旋转接头安装在所述电主轴尾端，所述接刀杆安装在所述电主轴前端；所述主轴箱体于所述Y轴移动机构相连接。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的多工蜂窝陶瓷模具加工设备，其特征在于，

所述X轴移动机构包括X轴滑台、第一托板和第一伺服电缸；

所述工件夹持单元固定于所述第一托板上，所述第一托板活动设于所述X轴滑台上，所述第一伺服电缸和所述第一托板传动连接，在所述第一伺服电缸的驱动下，所述第一托板带动所述工件夹持单元顺着所述X轴滑台位移。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的多工蜂窝陶瓷模具加工设备，其特征在于，

所述Y轴移动机构包括Y轴滑台、第二托板和第二伺服电缸；

所述切削单元固定于所述第二托板上，所述第二托板活动设于所述Y轴滑台上，所述第二伺服电缸和所述第二托板传动连接，在所述

第二伺服电缸的驱动下，所述第二托板带动所述工件夹持单元顺着所述Y轴滑台位移。

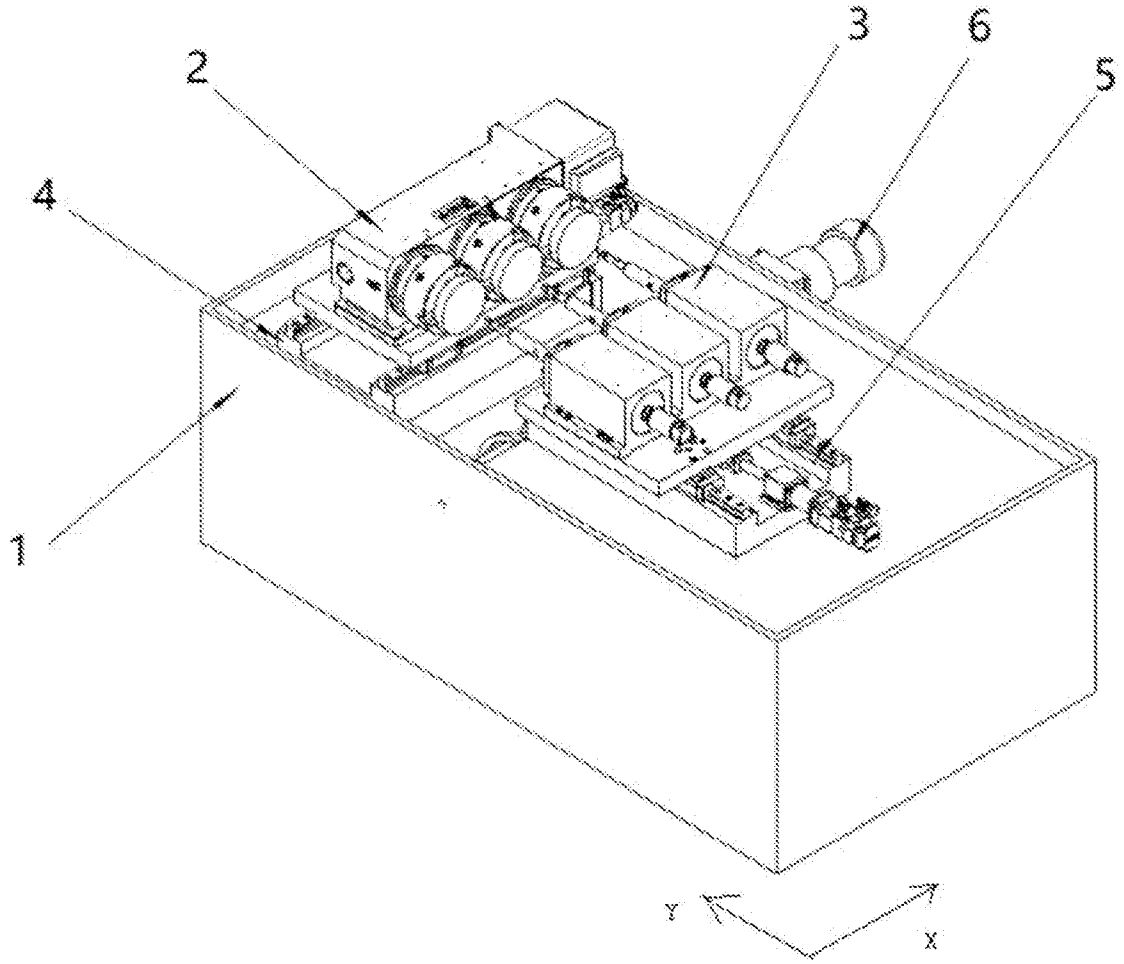
[权利要求 6] 根据权利要求1所述的多工蜂窝陶瓷模具加工设备，其特征在于，所述排屑装置为螺旋排屑装置；

所述螺旋排屑装置为伺服电机驱动的绞龙；所述绞龙为一根饶有螺旋叶片的输送轴；

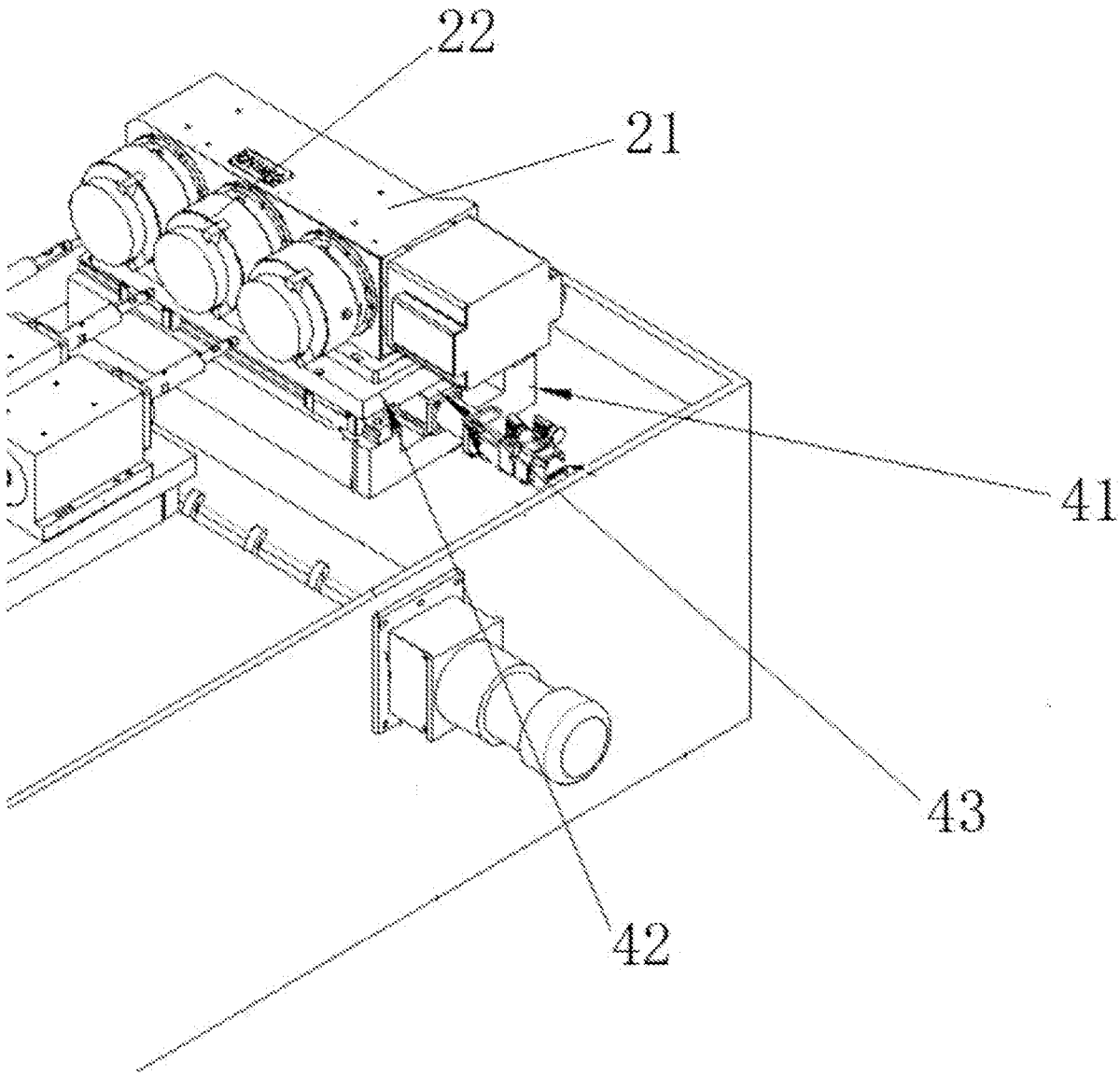
所述床身表面在所述切削单元和所述工件夹持单元之间预设有废屑槽，所述绞龙预埋于所述废屑槽内；所述绞龙的输出端延伸出所述废屑槽外。

[权利要求 7] 根据权利要求3所述的多工蜂窝陶瓷模具加工设备，其特征在于，所述手动卡盘和所述电主轴切削工具的数量均为三个。

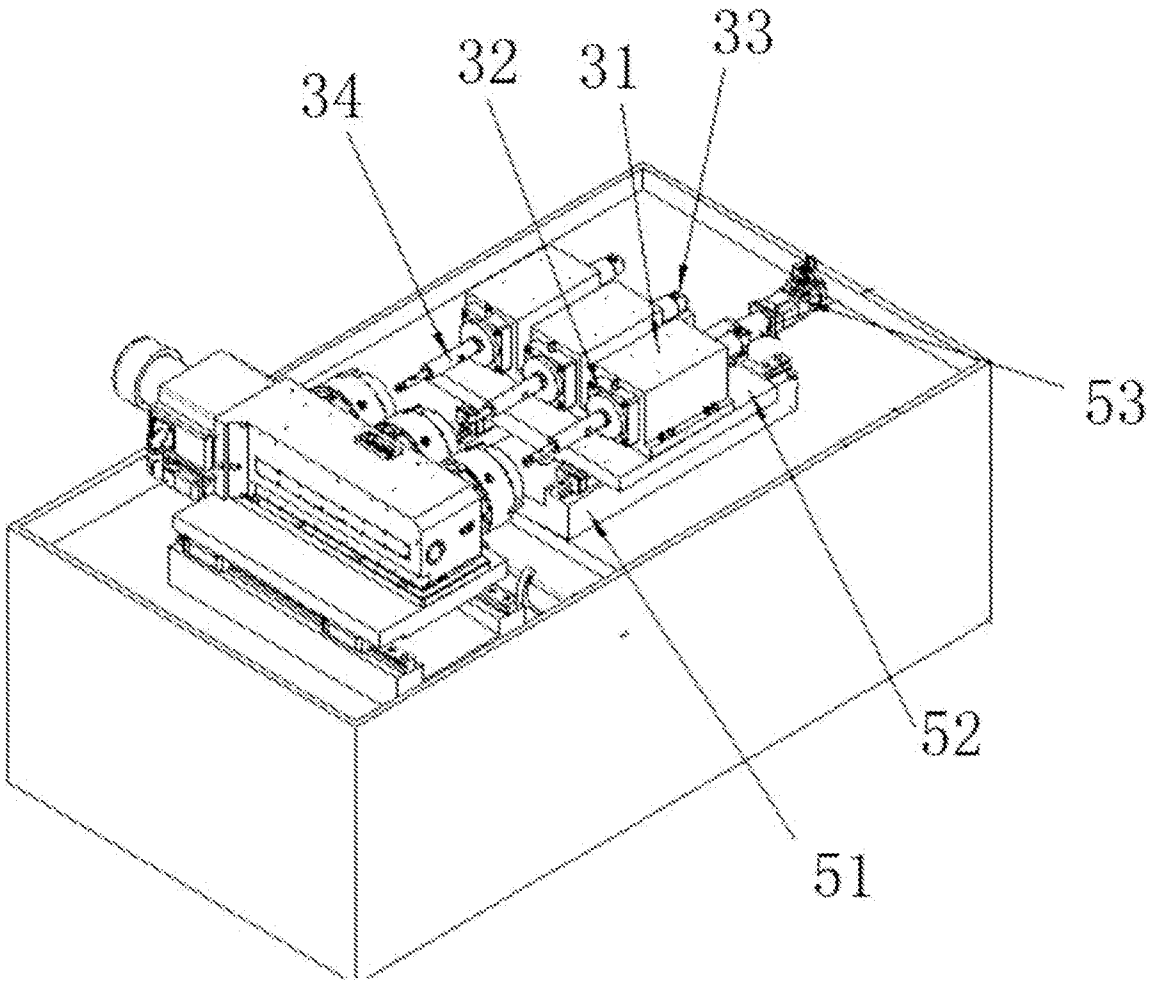
[图 1]



[图 2]



[图 3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/106000

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B28D1/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: B28D1/-; B23B41/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT; WPABS; ENTXTC; DWPI; CJFD: 上海宁远精密机械股份有限公司, 蜂窝, 陶瓷, 钻孔, 切削, X轴, Y轴, 移动, 排屑, 多工位, honeycomb, ceramic, multi-station, cut+, hole?, drill, X-axis, Y-axis, mov+, chip removal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115847631 A (SHANGHAI NINGYUAN PRECISION MACHINERY CORP.) 28 March 2023 (2023-03-28) description, paragraphs 0004-0038, and figures 1-3	1-7
Y	DE 20010717 U1 (OTTO HAEFNER G.M.B.H. & CO., KG) 28 September 2000 (2000-09-28) description, pages 3-8, and figures 1-5	1-7
Y	CN 203863374 U (CHANGZHOU TRANSCEND CNC MACHINE TOOL CO., LTD.) 08 October 2014 (2014-10-08) description, paragraphs 0021-0023, and figures 1-3	1-7
A	CN 102873367 A (BEIJING JINGDIAO PRECISION MACHINERY MANUFACTURE CO., LTD.) 16 January 2013 (2013-01-16) entire document	1-7
A	CN 103341916 A (JINAN ZHILI CNC MACHINERY CO., LTD.) 09 October 2013 (2013-10-09) entire document	1-7

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 September 2023	**27 September 2023**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 207723553 U (CENTRAL RESEARCH INSTITUTE, TIANJIN BENEFO MACHINERY EQUIPMENT GROUP CO., LTD.) 14 August 2018 (2018-08-14) entire document	1-7
A	CN 213165900 U (FOSHAN CITY SHUNDE JIXIN MACHINERY MANUFACTURING CO., LTD.) 11 May 2021 (2021-05-11) entire document	1-7
A	CN 214771276 U (SHENZHEN HAIDE PRECISION MACHINERY CO., LTD. et al.) 19 November 2021 (2021-11-19) entire document	1-7
A	KR 20150011199 A (PARK KYOUNG GOO) 30 January 2015 (2015-01-30) entire document	1-7
A	US 2019193220 A1 (KAO FONG MACHINERY CO., LTD.) 27 June 2019 (2019-06-27) entire document	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/106000

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 115847631 A	28 March 2023	None	
DE 20010717 U1	28 September 2000	None	
CN 203863374 U	08 October 2014	None	
CN 102873367 A	16 January 2013	None	
CN 103341916 A	09 October 2013	None	
CN 207723553 U	14 August 2018	None	
CN 213165900 U	11 May 2021	None	
CN 214771276 U	19 November 2021	None	
KR 20150011199 A	30 January 2015	KR 101489949 B1	06 February 2015
US 2019193220 A1	27 June 2019	TWM 562727 U	01 July 2018

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/106000

A. 主题的分类

B28D1/14(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC：B28D1/-；B23B41/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNTXT；WPABS；ENTXTC；DWPI；CJFD：上海宁远精密机械股份有限公司，蜂窝，陶瓷，钻孔，切削，X轴，Y轴，移动，排屑，多工位，honeycomb，ceramic，multi-station，cut+，hole?，drill，X-axis，Y-axis，mov+，chip removal

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 115847631 A（上海宁远精密机械股份有限公司）2023年3月28日（2023-03-28） 说明书第0004-0038段、附图1-3	1-7
Y	DE 20010717 U1 (HAEFNER OTTO G.M.B.H. & CO.,KG.) 2000年9月28日 (2000-09-28) 说明书第3-8页，附图1-5	1-7
Y	CN 203863374 U（常州创胜特尔数控机床设备有限公司）2014年10月8日（2014-10-08） 说明书第0021-0023段、附图1-3	1-7
A	CN 102873367 A（北京精雕精密机械制造有限公司）2013年1月16日（2013-01-16） 全文	1-7
A	CN 103341916 A（济南志力数控机械有限公司）2013年10月9日（2013-10-09） 全文	1-7
A	CN 207723553 U（天津百利机械装备集团有限公司中央研究院）2018年8月14日 (2018-08-14) 全文	1-7

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。　　☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件
“D” 申请人在国际申请中引证的文件
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件
“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件
“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性
“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性
“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2023年9月21日	2023年9月27日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 李静 电话号码 (+86) 010-53960943

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/106000

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 213165900 U (佛山市顺德区集新机械制造有限公司) 2021年5月11日 (2021 - 05 - 11) 全文	1-7
A	CN 214771276 U (深圳市海德精密机械有限公司等) 2021年11月19日 (2021 - 11 - 19) 全文	1-7
A	KR 20150011199 A (PARK KYOUNG GOO) 2015年1月30日 (2015 - 01 - 30) 全文	1-7
A	US 2019193220 A1 (KAO FONG MACHINERY CO.,LTD.) 2019年6月27日 (2019 - 06 - 27) 全文	1-7

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/106000

检索报告引用的专利文件			公布日（年/月/日）	同族专利			公布日（年/月/日）
CN	115847631	A	2023年3月28日	无			
DE	20010717	U1	2000年9月28日	无			
CN	203863374	U	2014年10月8日	无			
CN	102873367	A	2013年1月16日	无			
CN	103341916	A	2013年10月9日	无			
CN	207723553	U	2018年8月14日	无			
CN	213165900	U	2021年5月11日	无			
CN	214771276	U	2021年11月19日	无			
KR	20150011199	A	2015年1月30日	KR	101489949	B1	2015年2月6日
US	2019193220	A1	2019年6月27日	TWM	562727	U	2018年7月1日