

(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
2022 年 2 月 24 日 (24.02.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/036804 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/46 (2006.01) **G06F 40/151** (2020.01)
G06F 40/109 (2020.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/117512

(22) 国际申请日: 2020 年 9 月 24 日 (24.09.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010843403.8 2020 年 8 月 20 日 (20.08.2020) CN

(71) 申请人: 广东工业大学 (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省广州市越秀区东风东路 729 号, Guangdong 510090 (CN)。

(72) 发明人: 邓耀华 (DENG, Yaohua); 中国广东省广州市越秀区东风东路 729 号, Guangdong 510090 (CN)。

(74) 代理人: 广州粤高专利商标代理有限公司 (YOGO PATENT AND TRADEMARK AGENCY LIMITED COMPANY); 中国广东省广州市天河区体育西路中石化大厦 B 塔 4416 室, Guangdong 510620 (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: FLEXIBLE MATERIAL INTELLIGENT CONTINUOUS PROCESS CONTROL METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种柔性材料智能连续加工控制方法及设备

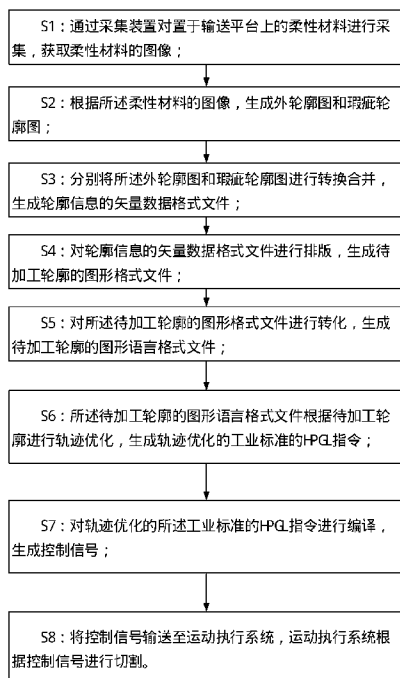


图 1

S1 By using collection device on flexible material disposed on conveying platform, acquire image of flexible material
S2 According to acquired image of flexible material, generate outer contour image and flawed contour image
S3 Respectively convert and combine outer contour image and flawed contour image to generate vector data format file of contour information
S4 Format vector data format file of contour information to generate shape format file of contour to be processed
S5 Convert said shape format file of contour to be processed to generate a graphic language format file of contour to be processed
S6 Perform trajectory optimization on graphic language format file of contour to be processed to generate trajectory-optimized industry-standard HPGL instructions
S7 Compile industry-standard HPGL instructions to generate control signal
S8 Send control signal to motion execution system, and motion execution system cuts according to control signal

(57) Abstract: A flexible material intelligent continuous process control method and device. The method comprises: according to an acquired image of a flexible material, generating an outer contour image and a flawed contour image; converting and combining the outer contour image and the flawed contour image to generate a vector data format file of contour information; formatting the vector data format file according to the outer contour and flawed contour of the vector data format file of contour information to generate a shape format file of a contour to be processed; converting the shape format file to generate a graphic language format file of the contour to

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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, 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, 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))。

be processed; performing trajectory optimization to generate an industry-standard HPGL instructions; compiling the industry-standard HPGL instructions to generate a control signal; sending the control signal to a motion execution system, and the motion execution system cutting according to the control signal. The present solution solves a technical problem of the prior art, of which during the processing of flexible materials, the documentation compatibility between devices of different manufacturers is poor and the production process is not continuous, resulting in reduced production efficiency and precision of flexible materials.

(57) 摘要: 一种柔性材料智能连续加工控制方法及设备, 通过采集到的柔性材料的图像生成外轮廓图和瑕疵轮廓图, 对所述外轮廓图和瑕疵轮廓图进行转换合并, 生成轮廓信息的矢量数据格式文件并根据轮廓信息的矢量数据格式文件的外轮廓和瑕疵轮廓进行排版, 生成待加工轮廓的图形格式文件并将其转化为待加工轮廓的图形语言格式文件并进行轨迹优化生成工业标准的HPGL指令, 将工业标准的HPGL指令进行编译生成控制信号后发送至运动执行系统, 运动执行系统根据控制信号进行切割。解决了现有技术中在对柔性材料进行加工的过程中, 各厂家的设备之间文件性兼容差和生产工艺不连续, 导致柔性材料生产的效率和精度降低的技术问题。

一种柔性材料智能连续加工控制方法及设备

技术领域

本申请涉及智能数控的技术领域，尤其涉及一种柔性材料智能连续加工控制方法及设备。

背景技术

柔性材料是指具备一定柔软度、柔韧性，可变形而不失去性能的材料，一般包括服装织物、皮革、塑料薄膜等。柔性材料在汽车、医疗、航空航天、服装、包装等行业广泛应用，是日常生活不可或缺的一部分。柔性材料的切割加工包括扫描识别，片料排版，片料切割三个部分，其中扫描检测是采集待加工柔性材料的外轮廓及瑕疵轮廓。由于在实际加工过程中，柔性材料比如说皮革，外形尺寸规格并不统一，且真皮制成皮革过程中会经过大大小小十几道工序，使得皮革材料表面不可避免地遗留各式各样的瑕疵，故需要提取出皮革外轮廓及瑕疵轮廓，为后序片料排版做准备。片料排版是根据片料的外轮廓和瑕疵轮廓将裁片科学、合理布置，以求最大限度地利用材料，故科学的排版对提高柔性材料的利用率也是生产企业经济效益提升的重要手段和途径之一。柔性材料切割加工是数控切割机按规划好的路径，从片料中切割已排版好的裁片。

目前，柔性材料加工过程中的扫描识别、片料排版、切割加工设备都是各自厂家生产单套设备，在对柔性材料进行加工的过程中，各厂家的设备之间文件性兼容差和生产工艺不连续，导致柔性材料生产的效率和精度降低。

发明内容

本申请提供了一种柔性材料智能连续加工控制方法及设备，用于解决现有技术中存在的在对柔性材料进行加工的过程中，各厂家的设备之间文件性兼容差和生产工艺不连续，导致柔性材料生产的效率和精度降低的技术问题。

有鉴于此，本申请第一方面提供了一种柔性材料智能连续加工控制方法，所述加工控制方法包括如下步骤：

S1：通过采集装置对置于输送平台上的柔性材料进行采集，获取柔性材料的图像；

S2：根据所述柔性材料的图像，生成外轮廓图和瑕疵轮廓图；

S3：分别将所述外轮廓图和瑕疵轮廓图进行转换合并，生成轮廓信息的矢量数据格式文件；

S4：对轮廓信息的矢量数据格式文件进行排版，生成待加工轮廓的图形格式文件；

S5：对所述待加工轮廓的图形格式文件进行转化，生成待加工轮廓的图形语言格式文件；

S6：所述待加工轮廓的图形语言格式文件根据待加工轮廓进行轨迹优化，生成轨迹优化的工业标准的 HPGL 指令；

S7：对轨迹优化的所述工业标准的 HPGL 指令进行编译，生成控制信号；

S8：将控制信号输送至运动执行系统，运动执行系统根据控制信号进行切割。

优选地，所述排版过程具体为：

综合外轮廓、瑕疵轮廓、裁片等多维信息规避瑕疵轮廓对外轮廓进行自动排版。

优选地，所述 S2 具体包括：

根据卷积网络深度学习算法对柔性材料的图像的外轮廓和瑕疵轮廓进行识别提取，获取外轮廓图和瑕疵轮廓图。

优选地，所述 S1 中的采集过程具体包括：

通过线阵扫描相机以预设扫描范围和与预设分辨率对柔性材料进行采集。

优选地，所述预设扫描范围为 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，预设分辨率为 0.06mm/pixel

优选地，所述柔性材料的图像的格式包括 JPG 格式、PNG 格式、GIF 格式、BMP 格式、TIF 格式和 PSD 格式。

所述轮廓信息的矢量数据格式文件的矢量数据格式包括 DXF 格式、DWG 格式、DWT 格式和 DWS 格式；

所述待加工轮廓的图形格式文件的图形格式包括 CGM 格式和 CNS 格式；

所述待加工轮廓的图形语言格式文件中的图形语言格式包括：HPGL 格式、PLT 格式和 HPG 格式。

本发明实施例还提供了柔性材料的智能连续加工控制设备，所述加工控制设备包括图像采集模块、外轮廓提取模块、瑕疵轮廓提取模块、轮廓文件转换模块、片料排版系统模块、格式转换模块、轨迹优化系统模块、HPGL 指令生成模块、多核控制模块和运动执行系统；

所述图像采集模块用于对置于输送平台上的柔性材料进行图像采集，并将采集到的柔性材料图像输送至外轮廓提取模块和瑕疵轮廓提取模块；

所述外轮廓提取模块用于对接收到的柔性材料图像的外轮廓进行提取，并将提取到的外轮廓发送至轮廓文件转换模块；

所述瑕疵轮廓提取模块用于对接收到的柔性材料图像的瑕疵轮廓进行提取，并将提取到的瑕疵轮廓发送至轮廓文件转换模块；

所述轮廓文件转换模块用于对接收到的所述外轮廓和瑕疵轮廓进行合并，生成轮廓信息的矢量数据格式文件并将轮廓信息的矢量数据格式文件发送至片料排版系统模块；

所述片料排版系统模块用于对轮廓信息的矢量数据格式文件内的外轮廓和瑕疵轮廓综合外轮廓、瑕疵轮廓、裁片等多维信息规避瑕疵轮廓对外轮廓进行自动排版，生成待加工轮廓的图形格式文件并将待加工轮廓的图形格式文件发送至格式转换模块；

格式转换模块用于对接收到的所述待加工轮廓的图形格式文件进行转换，生成待加工轮廓的图形语言格式文件并将待加工轮廓的图形语言格式文件发送至轨迹优化系统模块；

轨迹优化系统模块用于将接收到的所述待加工轮廓的图形语言格式文件根据待加工轮廓进行轨迹优化，生成加工轨迹信息并将加工轨迹信息发送至 HPGL 指令生成模块；

HPGL 指令生成模块用于将接收到的加工优化轨迹信息，生成工业标准的 HPGL 指令并将工业标准的 HPGL 指令发送至多核控制模块；

多核控制模块用于对工业标准的 HPGL 指令进行编译，生成控制信号并将控制信号发送至运动执行系统；

运动执行系统用于接收控制信号并根据控制信号对柔性材料进行切割。

优选地，所述加工控制设备还包括片料排版显示模块；

所述片料排版显示模块用于获取并显示片料排版系统模块中进行排版的信息。

优选地，所述多核控制模块用于运动执行系统的驱动控制，接收 HPGL 指令并根据工业标准的 HPGL 指令驱动运动执行系统执行动作。

优选地，所述运动执行系统包括用于输送柔性材料的送料输送平台、X 轴移动横梁、Y 轴移动座及切割机头，所述 X 轴移动横梁安装在送料输送平台上，所述 Y 轴移动座可移动的安装在 X 轴移动横梁上，所述切割机头可上下移动的安装在 Y 轴移动座上。

从以上技术方案可以看出，本申请实施例具有以下优点：

本申请提供一种柔性材料智能连续加工控制方法及设备，通过采集到的柔性材料的图像生成外轮廓图和瑕疵轮廓图，对所述外轮廓图和瑕疵轮廓图进行转换合并，生成轮廓信息的矢量数据格式文件并根据轮廓信息的矢量数据格式文件的外轮廓和瑕疵轮廓进行排版，生成待加工轮廓的图形格式文件，所述待加工轮廓的图形格式文件转化为待加工轮廓的图形语言格式文件并进行轨迹优化生成工业标准的 HPGL 指令，将工业标准的 HPGL 指令进行编译生成控制信号后发送至运动执行系统，运动执行系统根据控制信号进行切割。解决了现有技术中存在的对柔性材料进行加工的过程中，工艺不连续导致柔性材料生产的效率和精度降低的技术问题。

附图说明

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一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

图 1 为本申请实施例提供的一种柔性材料智能连续加工控制方法的一个流程示意图；

图 2 为本申请实施例提供的一种柔性材料智能连续加工控制设备的一个

结构示意图；

图 3 为本申请实施例提供的一种柔性材料智能连续加工控制设备的另一个结构示意图；

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

为了便于理解，请参阅图 1，本申请提供的一种柔性材料智能连续加工控制方法的实施例一，包括：

S1：通过采集装置对置于输送平台上的柔性材料进行采集，获取柔性材料的图像；

所述 S1 中的采集过程具体包括：

通过线阵扫描相机以预设扫描范围和与预设分辨率对柔性材料进行采集。

其中，所述预设扫描范围为 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，预设分辨率为 $0.06\text{mm}/\text{pixel}$ 。

柔性材料置于输送平台上，均速缓慢移动通过线阵扫描相机，线阵扫描相机对柔性材料进行扫描采集，能够得到柔性材料的图像信息，柔性材料的图像的格式 JPG 格式、PNG 格式、GIF 格式、BMP 格式、TIF 格式和 PSD 格式；

S2：根据所述柔性材料的图像，生成外轮廓图和瑕疵轮廓图；

所述 S2 具体包括：

根据卷积网络深度学习算法对柔性材料的图像的外轮廓和瑕疵轮廓信息进行识别提取，获取外轮廓图和瑕疵轮廓图。通过卷积网络深度学习算法能够最大限度地利用了所有外轮廓特征和瑕疵轮廓特征，提高了识别提取精度。

S3：分别将所述外轮廓图和瑕疵轮廓图进行转换合并，生成轮廓信息的

矢量数据格式文件；

将所述外轮廓图转化为外轮廓信息的矢量数据格式文件，将所述瑕疵轮廓图转化为瑕疵轮廓信息的矢量数据格式文件，根据外轮廓信息的矢量数据格式文件和瑕疵轮廓矢量数据格式文件进行合并成为轮廓信息的矢量数据格式文件。

其中，所述轮廓信息的矢量数据格式文件的矢量数据格式包括 DXF 格式、DWG 格式、DWT 格式和 DWS 格式。

S4：对轮廓信息的矢量数据格式文件进行排版，生成待加工轮廓的图形格式文件；

综合外轮廓、瑕疵轮廓、裁片等多维信息规避瑕疵轮廓对外轮廓进行自动排版，排版后生成了待加工轮廓的图形格式文件，通过自动排版使实现了柔性材料的利用率最大化的目的。其中，所述待加工轮廓的图形格式文件的图形格式包括 CGM 格式和 CNS 格式，

S5：对所述待加工轮廓的图形格式文件进行转化，生成待加工轮廓的图形语言格式文件；

由于生成的所述待加工轮廓的图形格式文件不能进行轨迹优化，因此，需要将所述待加工轮廓的图形格式文件转换成为待加工轮廓的图形语言格式文件才能进行轨迹优化，其中，所述待加工轮廓的图形语言格式文件中的图形语言格式包括 HPGL 格式、PLT 格式和 HPG 格式。

S6：所述待加工轮廓的图形语言格式文件根据待加工轮廓进行轨迹优化，生成轨迹优化的工业标准的 HPGL 指令；

通过对所述待加工轮廓的图形语言格式文件内的柔性材料的待加工轮廓进行识别，并根据待加工轮廓来设定并优化加工轨迹，并生成控制系统能够进行编译的轨迹优化的工业标准的 HPGL 指令。

S7：对所述工业标准的 HPGL 指令进行编译，生成控制信号；

通过对轨迹优化的工业标准的 HPGL 指令进行编译，生成控制信号来控制运动执行系统。

S8：将控制信号输送至运动执行系统，运动执行系统根据控制信号进行切割。

运动执行系统接收到控制信号对柔性材料进行切割。

现有技术中，对柔性材料进行加工的过程中，各厂家的设备之间文件性兼容差和生产工艺不连续，导致柔性材料生产的效率和精度降低，通过本实施例的加工控制方法，能够通过柔性材料的图像、轮廓信息的矢量数据格式文件、待加工轮廓的图形格式文件、待加工轮廓的图形语言格式文件、轨迹优化的工业标准的 HPGL 指令和控制信号之间通过标准的转换，不同厂家设备系统的互联、互操作性的问题，提升了各厂家设备之间的文件兼容性以及文件的转换效率，提高轮廓提取精度、提高排版材料利用率，提高切割精度和切割效果。解决了对柔性材料进行加工的过程中，各厂家的设备之间文件性兼容差和生产工艺不连续，导致柔性材料生产的效率和精度降低的技术问题。

如图 2 和图 3 所示，本发明还提供了一种柔性材料智能连续加工控制设备，所述加工控制设备包括图像采集模块 100、外轮廓提取模块 120、瑕疵轮廓提取模块 130、轮廓文件转换模块 140、片料排版系统模块 200、格式转换模块 220、轨迹优化系统模块 300、HPGL 指令生成模块 310、多核控制模块 400 和运动执行系统 410；所述轮廓文件转换模块 140 与片料排版系统模块 200 之间通过以太网进行连接。

所述图像采集模块 100 用于对置于输送平台上的柔性材料进行图像采集，并将采集到的柔性材料图像输送至外轮廓提取模块 120 和瑕疵轮廓提取模块 130；其中所述图像采集模块 100 优选为线阵扫描相机。

所述外轮廓提取模块 120 用于对接收到的柔性材料图像的外轮廓进行提取，并将提取到的外轮廓发送至轮廓文件转换模块 140；

所述瑕疵轮廓提取模块 130 用于对接收到的柔性材料图像的瑕疵轮廓进行提取，并将提取到的瑕疵轮廓发送至轮廓文件转换模块 140；

所述轮廓文件转换模块 140 用于对接收到的所述外轮廓和瑕疵轮廓进行合并，生成轮廓信息的矢量数据格式文件并将轮廓信息的矢量数据格式文件发送至片料排版系统模块；

所述片料排版系统模块 200 用于对轮廓信息的矢量数据格式文件内的外轮廓和瑕疵轮廓综合外轮廓、瑕疵轮廓、裁片等多维信息规避瑕疵轮廓对外

轮廓进行自动排版，生成待加工轮廓的图形格式文件并将待加工轮廓的图形格式文件发送至格式转换模块 220；

格式转换模块 220 用于对接收到的所述待加工轮廓的图形格式文件进行转换，生成待加工轮廓的图形语言格式文件并将待加工轮廓的图形语言格式文件发送至轨迹优化系统模块 300；

轨迹优化系统模块 300 用于将接收到的所述待加工轮廓的图形语言格式文件根据待加工轮廓进行轨迹优化，生成加工轨迹信息并将加工轨迹信息发送至 HPGL 指令生成模块 310；

HPGL 指令生成模块 310 用于将接收到的加工优化轨迹信息，生成工业标准的 HPGL 指令并将工业标准的 HPGL 指令发送至多核控制模块 400；

多核控制模块 400 用于对工业标准的 HPGL 指令进行编译，生成控制信号并将控制信号发送至运动执行系统 410；

运动执行系统 410 用于接收控制信号并根据控制信号对柔性材料进行切割。

解决了现有技术中存在的对柔性材料进行加工的过程中，工艺不连续导致柔性材料生产的效率和精度降低的技术问题。

其中，所述加工控制设备还包括片料排版显示模块 210；

所述片料排版显示模块 210 用于获取并显示片料排版系统模块 200 中进行排版的信息。

通过片料排版显示模块 210 能够将排版后的柔性材料的待加工轮廓显示出来，以便操作人员进行观察核对，避免出现故障或者排版问题。所述片料排版显示模块 210 优先为显示屏，所述片料排版显示模块 210 中显示的待加工轮廓此轮廓中包含外轮廓、瑕疵轮廓、排版需切割的待加工轮廓，各类型轮廓会用不同的颜色区分。

其中，多核控制模块用于运动执行系统的驱动控制，接收 HPGL 指令并根据工业标准的 HPGL 指令驱动运动执行系统执行动作。

其中，所述运动执行系统 410 包括用于输送柔性材料的送料输送平台 414、X 轴移动横梁 411、Y 轴移动座 412 及切割机头 413，所述 X 轴移动横梁 411 安装在送料输送平台 414 上，所述 Y 轴移动座 412 可移动的安装在 X 轴移动

横梁 411 上，所述切割机头 413 可上下移动的安装在 Y 轴移动座 412 上。

运动执行系统 410 根据控制信号控制送料输送平台 414 输送柔性材料、X 轴移动横梁 411 移动至柔性材料待切割位置，Y 轴移动座 412 带动切割机头 413 的运动完成对柔性材料的切割。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统，装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

以上所述，以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1、一种柔性材料智能连续加工控制方法，其特征在于，所述加工控制方法包括如下步骤：

S1：通过采集装置对置于输送平台上的柔性材料进行采集，获取柔性材料的图像；

S2：根据所述柔性材料的图像，生成外轮廓图和瑕疵轮廓图；

S3：分别将所述外轮廓图和瑕疵轮廓图进行转换合并，生成轮廓信息的矢量数据格式文件；

S4：对轮廓信息的矢量数据格式文件进行排版，生成待加工轮廓的图形格式文件；

S5：对所述待加工轮廓的图形格式文件进行转化，生成待加工轮廓的图形语言格式文件；

S6：所述待加工轮廓的图形语言格式文件根据待加工轮廓进行轨迹优化，生成轨迹优化的工业标准的 HPGL 指令；

S7：对轨迹优化的所述工业标准的 HPGL 指令进行编译，生成控制信号；

S8：将控制信号输送至运动执行系统，运动执行系统根据控制信号进行切割。

2、根据权利要求 1 所述的一种柔性材料智能连续加工控制方法，其特征在于，所述排版过程具体为：

综合外轮廓、瑕疵轮廓、裁片等多维信息对轮廓信息的矢量数据格式文件内进行规避瑕疵轮廓及外轮廓的自动排版。

3、根据权利要求 2 所述的一种柔性材料智能连续加工控制方法，其特征在于，所述 S2 具体包括：

根据卷积网络深度学习算法对柔性材料的图像的外轮廓和瑕疵轮廓进行识别提取，获取外轮廓图和瑕疵轮廓图。

4、根据权利要求 3 所述的一种柔性材料智能连续加工控制方法，其特征在于，所述 S1 中的采集过程具体包括：

通过线阵扫描相机以预设扫描范围和与预设分辨率对柔性材料进行采集。

5、根据权利要求 4 所述的一种柔性材料智能连续加工控制方法，其特征

在于，

所述预设扫描范围为 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，预设分辨率为 0.06mm/pixel 。

6、根据权利要求 5 所述的一种柔性材料智能连续加工控制方法，其特征在于，所述柔性材料的图像的格式包括 JPG 格式、PNG 格式、GIF 格式、BMP 格式、TIF 格式和 PSD 格式；

所述轮廓信息的矢量数据格式文件的矢量数据格式包括 DXF 格式、DWG 格式、DWT 格式和 DWS 格式；

所述待加工轮廓的图形格式文件的图形格式包括 CGM 格式和 CNS 格式；

所述待加工轮廓的图形语言格式文件中的图形语言格式包括 HPGL 格式、PLT 格式和 HPG 格式。

7、一种柔性材料智能连续加工控制设备，其特征在于，所述加工控制设备包括图像采集模块、外轮廓提取模块、瑕疵轮廓提取模块、轮廓文件转换模块、片料排版系统模块、格式转换模块、轨迹优化系统模块、HPGL 指令生成模块、多核控制模块和运动执行系统；

所述图像采集模块用于对置于输送平台上的柔性材料进行图像采集，并将采集到的柔性材料图像输送至外轮廓提取模块和瑕疵轮廓提取模块；

所述外轮廓提取模块用于对接收到的柔性材料图像的外轮廓进行提取，并将提取到的外轮廓发送至轮廓文件转换模块；

所述瑕疵轮廓提取模块用于对接收到的柔性材料图像的瑕疵轮廓进行提取，并将提取到的瑕疵轮廓发送至轮廓文件转换模块；

所述轮廓文件转换模块用于对接收到的所述外轮廓和瑕疵轮廓进行合并，生成轮廓信息的矢量数据格式文件并将轮廓信息的矢量数据格式文件发送至片料排版系统模块；

所述片料排版系统模块用于对轮廓信息的矢量数据格式文件内的外轮廓和瑕疵轮廓综合外轮廓、瑕疵轮廓、裁片等多维信息规避瑕疵轮廓及外轮廓进行自动排版，生成待加工轮廓的图形格式文件并将待加工轮廓的图形格式文件发送至格式转换模块；

格式转换模块用于对接收到的所述待加工轮廓的图形格式文件进行转换，生成待加工轮廓的图形语言格式文件并将待加工轮廓的图形语言格式文

件发送至轨迹优化系统模块；

轨迹优化系统模块用于将接收到的所述待加工轮廓的图形语言格式文件根据待加工轮廓进行轨迹优化，生成加工轨迹信息并将加工轨迹信息发送至 HPGL 指令生成模块；

HPGL 指令生成模块用于将接收到的加工优化轨迹信息，生成工业标准的 HPGL 指令并将工业标准的 HPGL 指令发送至多核控制模块；

多核控制模块用于对工业标准的 HPGL 指令进行编译，生成控制信号并将控制信号发送至运动执行系统；

运动执行系统用于接收控制信号并根据控制信号对柔性材料进行切割。

8、根据权利要求 7 所述的一种柔性材料智能连续加工控制设备，其特征在于，所述加工控制设备还包括片料排版显示模块；

所述片料排版显示模块用于获取并显示片料排版系统模块中进行排版的信息。

9、根据权利要求 8 所述的一种柔性材料智能连续加工控制设备，其特征在于，多核控制模块用于运动执行系统的驱动控制，接收 HPGL 指令并根据工业标准的 HPGL 指令驱动运动执行系统执行动作。

10、根据权利要求 9 所述的一种柔性材料智能连续加工控制设备，其特征在于，

所述运动执行系统包括用于输送柔性材料的送料输送平台、X 轴移动横梁、Y 轴移动座及切割机头，所述 X 轴移动横梁安装在送料输送平台上，所述 Y 轴移动座可移动的安装在 X 轴移动横梁上，所述切割机头可上下移动的安装在 Y 轴移动座上。

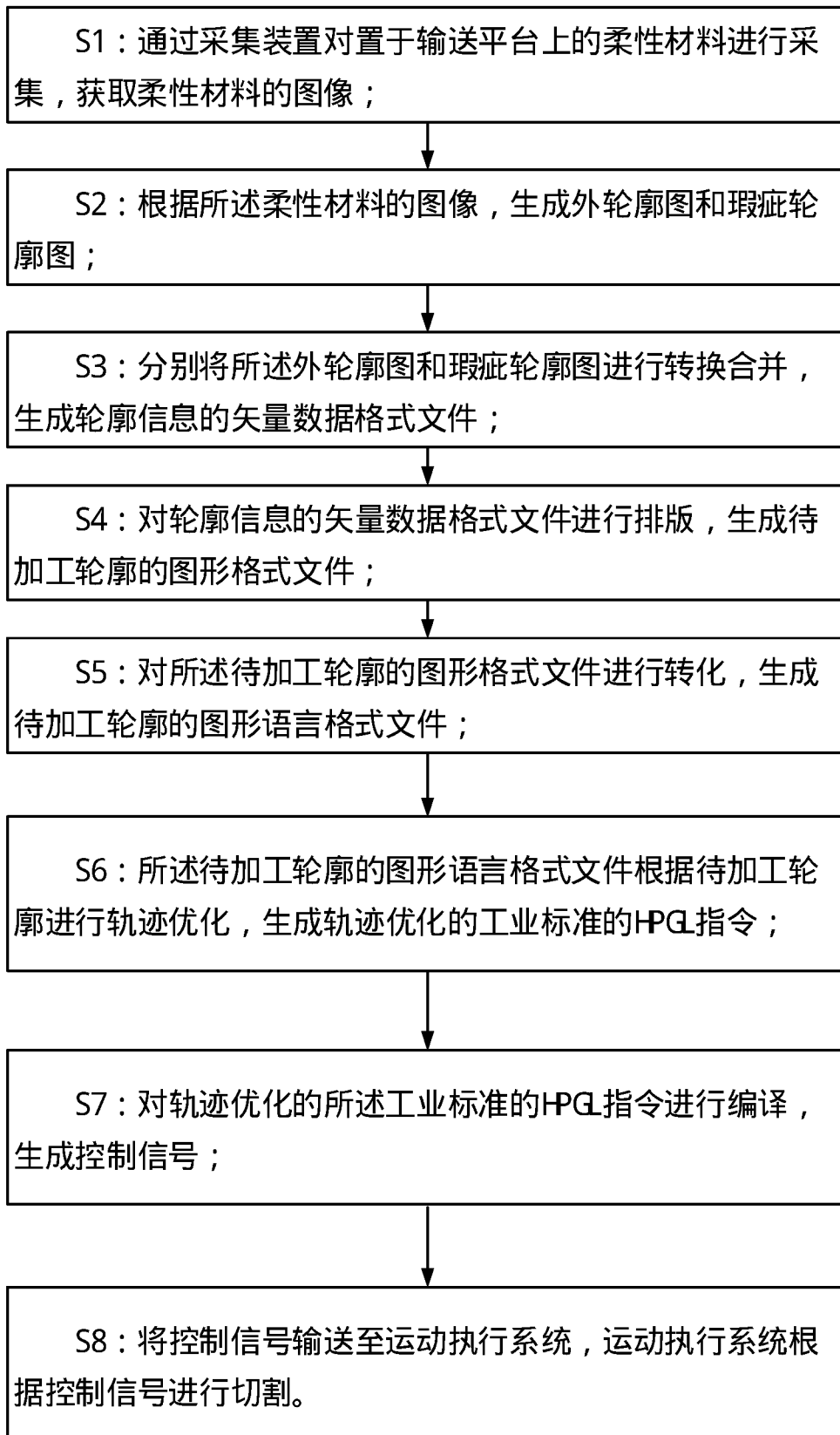


图 1

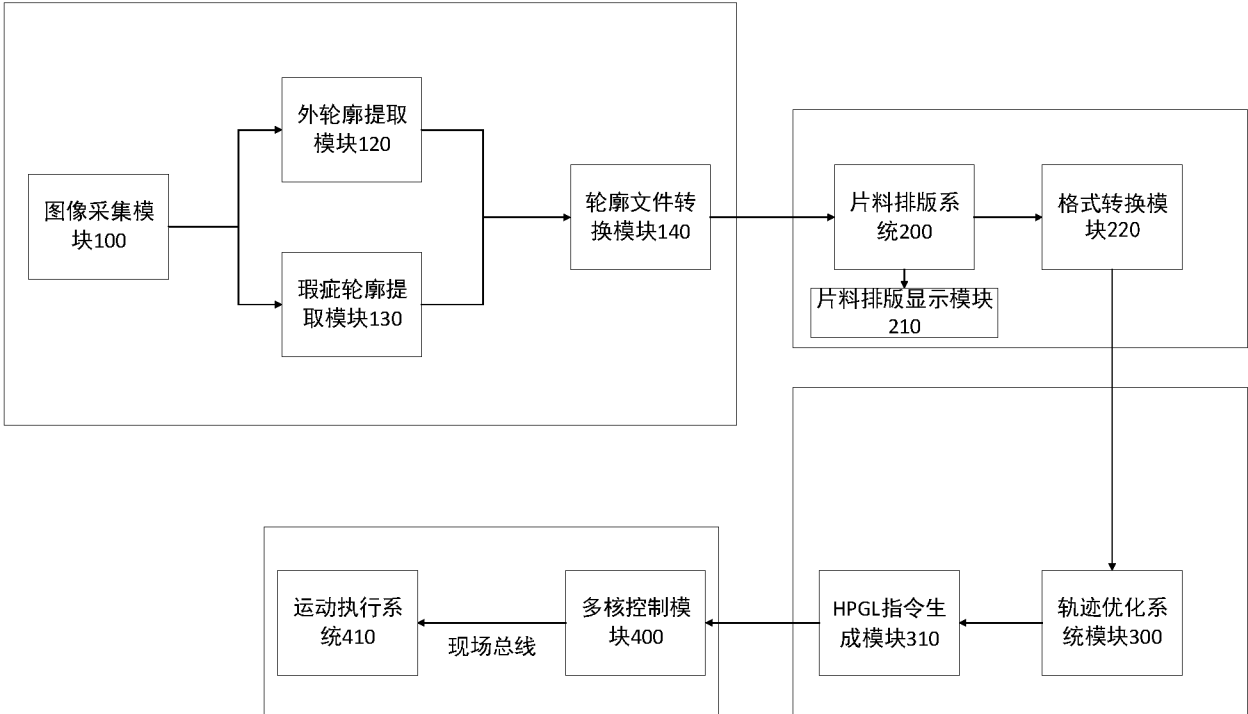


图 2

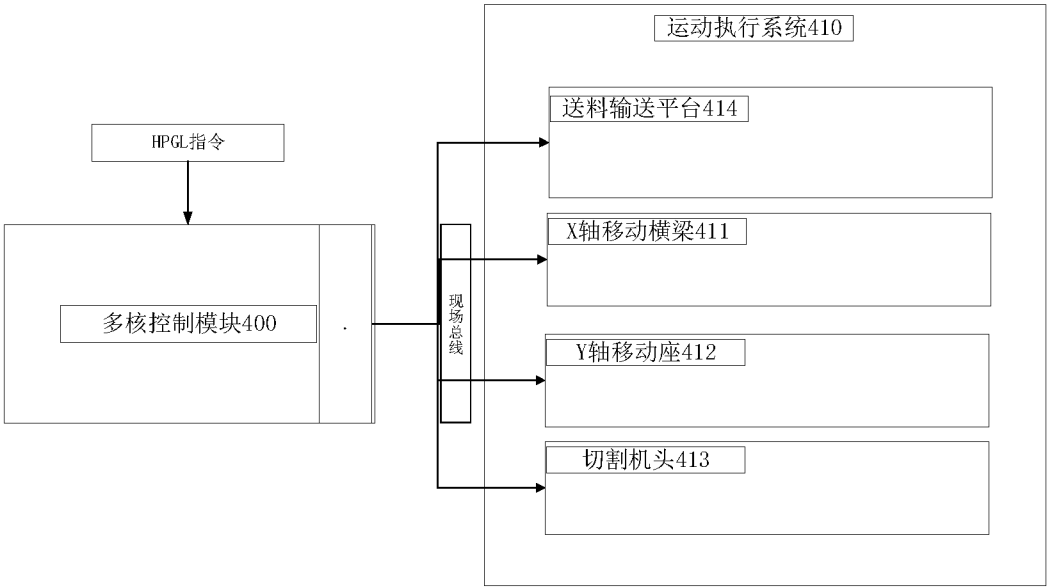


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/117512

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/46(2006.01)i; G06F 40/109(2020.01)i; G06F 40/151(2020.01)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)

G06K,G06F,G06N,G01N

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 柔性, 材料, 皮革, 切割, 排版, 裁剪, 图像, 视觉, 瑕疵, 缺陷, 格式, 转换; flex, leather, cut, slic+, imag+, photo, camera?, picture? flaw, stain, blemish, speck, defect, format, mode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1986835 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 27 June 2007 (2007-06-27) description page 2 paragraph 1 to page 4 paragraph 1, figures 1-7	1-10
A	CN 110458811 A (HANGZHOU IECHO TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 November 2019 (2019-11-15) entire document	1-10
A	CN 110793973 A (GUANGDONG BIAOMA ROBOT TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 February 2020 (2020-02-14) entire document	1-10
A	CN 111160451 A (ZHONGSHAN DEZO INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 May 2020 (2020-05-15) entire document	1-10
A	CN 110298835 A (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 01 October 2019 (2019-10-01) entire document	1-10
A	CN 107058642 A (FOSHAN WORLD INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 August 2017 (2017-08-18) entire document	1-10



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

“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

06 May 2021

Date of mailing of the international search report

19 May 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/117512

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105225225 A (ZHENYA TECHNOLOGY WENZHOU CO., LTD.) 06 January 2016 (2016-01-06) entire document	1-10
A	CN 110607405 A (FOSHAN NANHAI GUANGDONG TECHNOLOGY UNIVERSITY CNC EQUIPMENT COOPERATIVE INNOVATION INSTITUTE et al.) 24 December 2019 (2019-12-24) entire document	1-10
A	CN 102508938 A (DONGHUA UNIVERSITY) 20 June 2012 (2012-06-20) entire document	1-10
A	CN 111161233 A (WUHAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 15 May 2020 (2020-05-15) entire document	1-10
A	EP 0880698 A1 (UNISEARCH LTD.) 02 December 1998 (1998-12-02) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/117512

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	1986835	A	27 June 2007	CN	1986835	B	24 August 2011
CN	110458811	A	15 November 2019	CN	110458811	B	23 October 2020
CN	110793973	A	14 February 2020	None			
CN	111160451	A	15 May 2020	None			
CN	110298835	A	01 October 2019	None			
CN	107058642	A	18 August 2017	None			
CN	105225225	A	06 January 2016	CN	105225225	B	22 December 2017
CN	110607405	A	24 December 2019	None			
CN	102508938	A	20 June 2012	CN	102508938	B	08 January 2014
CN	111161233	A	15 May 2020	None			
EP	0880698	A1	02 December 1998	WO	9729368	A1	14 August 1997
				US	6157730	A	05 December 2000
				EP	0880698	A4	26 July 2000
				AU	734329	B	07 June 2001
				AU	1584797	A	28 August 1997
				NZ	331731	A	27 March 2000

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/117512

A. 主题的分类 G06K 9/46(2006.01)i; G06F 40/109(2020.01)i; G06F 40/151(2020.01)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) G06K, G06F, G06N, G01N 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)) EP0DOC, WPI, CNPAT, CNKI: 柔性, 材料, 皮革, 切割, 排版, 裁剪, 图像, 视觉, 瑕疵, 缺陷, 格式, 转换; flex, leather, cut, slic+, imag+, photo, camera?, picture? flaw, stain, blemish, speck, defect, format, mode																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 1986835 A (浙江大学) 2007年 6月 27日 (2007 - 06 - 27) 说明书第2页第1段到第4页第1段、图1-7</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110458811 A (杭州爱科科技股份有限公司) 2019年 11月 15日 (2019 - 11 - 15) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110793973 A (广东鼎马机器人科技有限公司) 2020年 2月 14日 (2020 - 02 - 14) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111160451 A (中山德著智能科技有限公司) 2020年 5月 15日 (2020 - 05 - 15) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110298835 A (广东工业大学) 2019年 10月 1日 (2019 - 10 - 01) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107058642 A (佛山世科智能技术有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105225225 A (臻雅科技温州有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 1986835 A (浙江大学) 2007年 6月 27日 (2007 - 06 - 27) 说明书第2页第1段到第4页第1段、图1-7	1-10	A	CN 110458811 A (杭州爱科科技股份有限公司) 2019年 11月 15日 (2019 - 11 - 15) 全文	1-10	A	CN 110793973 A (广东鼎马机器人科技有限公司) 2020年 2月 14日 (2020 - 02 - 14) 全文	1-10	A	CN 111160451 A (中山德著智能科技有限公司) 2020年 5月 15日 (2020 - 05 - 15) 全文	1-10	A	CN 110298835 A (广东工业大学) 2019年 10月 1日 (2019 - 10 - 01) 全文	1-10	A	CN 107058642 A (佛山世科智能技术有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 全文	1-10	A	CN 105225225 A (臻雅科技温州有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
A	CN 1986835 A (浙江大学) 2007年 6月 27日 (2007 - 06 - 27) 说明书第2页第1段到第4页第1段、图1-7	1-10																								
A	CN 110458811 A (杭州爱科科技股份有限公司) 2019年 11月 15日 (2019 - 11 - 15) 全文	1-10																								
A	CN 110793973 A (广东鼎马机器人科技有限公司) 2020年 2月 14日 (2020 - 02 - 14) 全文	1-10																								
A	CN 111160451 A (中山德著智能科技有限公司) 2020年 5月 15日 (2020 - 05 - 15) 全文	1-10																								
A	CN 110298835 A (广东工业大学) 2019年 10月 1日 (2019 - 10 - 01) 全文	1-10																								
A	CN 107058642 A (佛山世科智能技术有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 全文	1-10																								
A	CN 105225225 A (臻雅科技温州有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 全文	1-10																								
☒ 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 “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 2021年 5月 6日		国际检索报告邮寄日期 2021年 5月 19日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 于德华 电话号码 86-10-53961170																								

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 110607405 A (佛山市南海区广工大数控装备协同创新研究院 等) 2019年 12月 24 日 (2019 - 12 - 24) 全文	1-10
A	CN 102508938 A (东华大学) 2012年 6月 20日 (2012 - 06 - 20) 全文	1-10
A	CN 111161233 A (武汉科技大学) 2020年 5月 15日 (2020 - 05 - 15) 全文	1-10
A	EP 0880698 A1 (UNISEARCH LTD.) 1998年 12月 2日 (1998 - 12 - 02) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/117512

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	1986835	A	2007年 6月 27日	CN	1986835 B 2011年 8月 24日
CN	110458811	A	2019年 11月 15日	CN	110458811 B 2020年 10月 23日
CN	110793973	A	2020年 2月 14日	无	
CN	111160451	A	2020年 5月 15日	无	
CN	110298835	A	2019年 10月 1日	无	
CN	107058642	A	2017年 8月 18日	无	
CN	105225225	A	2016年 1月 6日	CN	105225225 B 2017年 12月 22日
CN	110607405	A	2019年 12月 24日	无	
CN	102508938	A	2012年 6月 20日	CN	102508938 B 2014年 1月 8日
CN	111161233	A	2020年 5月 15日	无	
EP	0880698	A1	1998年 12月 2日	WO	9729368 A1 1997年 8月 14日
				US	6157730 A 2000年 12月 5日
				EP	0880698 A4 2000年 7月 26日
				AU	734329 B 2001年 6月 7日
				AU	1584797 A 1997年 8月 28日
				NZ	331731 A 2000年 3月 27日